

Perbandingan Metode *Polynomial Regression* Dan Metode *Support Vector Machine* Dalam Memprediksi Sebaran Covid-19 Di Indonesia

Moh Abdul Kholik¹

Fakultas Teknik Elektro dan Informatika
Universitas Surakarta
e-mail: mak240997@gmail.com

Abstract. Pandemi Covid-19 telah menjadi ancaman besar seluruh negara. Hingga saat ini, vaksin yang teruji telah tersedia namun jumlah positif belum turun secara signifikan. Menurut laporan WHO, Covid-19 adalah sindrom pernapasan akut parah yang ditularkan melalui tetesan pernapasan yang diakibatkan kontak langsung dengan pasien. Analisis penyakit ini memerlukan perhatian besar dari Pemerintah untuk mengambil langkah-langkah yang diperlukan dalam mengurangi efek pandemi global ini. Data dalam penelitian ini menggunakan data covid-19 di Indonesia yang di ambil dari web resmi pemerintah. Penelitian ini Mempelajari data history kemudian diolah dengan menggunakan metode prediksi data mining yaitu metode *Polynomial Regression* dibandingkan dengan metode *Support Vector Machine*. Dari kedua metode tersebut akan dicari metode yang paling akurat dengan diuji akurasi dengan MAE, MSE, dan juga MAPE sehingga mendapatkan hasil prediksi covid-19 di Indonesia. Berdasarkan perbandingan hasil pengujian melalui berbagai skenario terhadap kedua metode tersebut, metode *Polynomial Regression* memperoleh nilai uji yang paling kecil yaitu menghasilkan nilai akurasi MAE= 4146.025749867596, MSE= 19031800.02642069, MAPE = 0.006174164877416524 sehingga *Polynomial Regression* merupakan metode terbaik yang direkomendasikan.

Keywords: Covid-19, Prediksi, *Polynomial Regression*, *Support Vector Machine*, Uji Akurasi

1. Pendahuluan

Presiden Indonesia menyatakan secara resmi Covid-19 muncul di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020[1]. Mulai dari itu, jumlah masyarakat yang terkonfirmasi virus Covid-19 dilaporkan semakin bertambah banyak setiap harinya sehingga mengancam keselamatan dan kesehatan masyarakat secara nyata[2]. Pemerintah Indonesia merespon dengan cepat atas lonjakan kasus positif yang meningkat secara signifikan, dan menetapkan covid-19 sebagai bencana nasional pada 13 April 2020. Dengan ditetapkannya covid-19 sebagai bencana nasional, Pemerintah terus mencanangkan kebijakan guna memutus rantai penyebaran Covid-19 di Indonesia. Upaya pertama yang dilakukan pemerintah dengan membentuk tim Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19, melakukan pembelajaran secara daring, penutupan transportasi umum, pengurangan jam kerja, larangan perjalanan domestik, dan Pembatasan mobilitas masyarakat secara besar-besaran [3].

Peningkatan kasus positif harian yang mengalami kelonjakan, menjadikan Indonesia sebagai negara dengan jumlah kasus harian tertinggi di Asia tenggara. Data terakhir diperoleh dari situs <https://covid19.go.id> pada tanggal 13 Maret 2021 sebanyak 1.414.741 dinyatakan positif, 1.237.470 dinyatakan sembuh, 38.329 dinyatakan meninggal di 34 provinsi. [4]. Menurut keterangan Reisa Broto sebagai Bicara Satgas Covid-19, menyatakan peningkatan pasien positif yang tidak terkendali dalam beberapa hari terakhir ini menyebabkan sistem kesehatan di Indonesia saat ini sangat tertekan. Hal itu

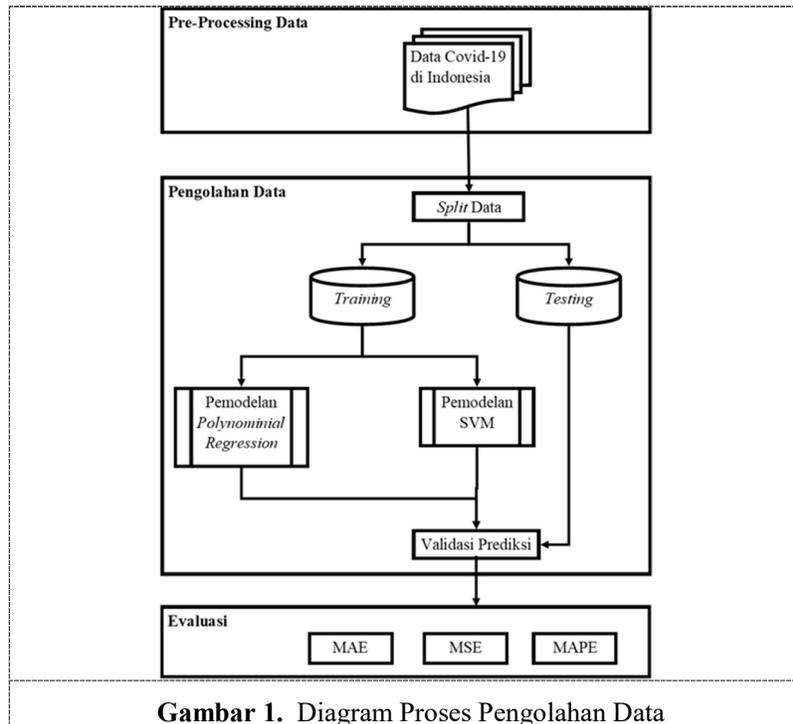
di karenkan di beberapa daerah di Indonesia mencatatkan pasien pasien positif meningkat sangat drastis, bahkan pada awal tahun 2021 mencatatkan rekor mencapai lebih dari 14 ribu kasus selama pandemi dalam satu hari. Lonjakan yang tak terkendali seperti ini yang menyebabkan petugas kesehatan di berbagai rumah sakit daerah banyak kewalahan dan mengalami kelelahan di akibatkan terus membludaknya pasien Covid-19 selama satu tahun belakangan. Lonjakan pasien positif covid-19 menurut Reisa Broto juga berdampak buruk karena menyebabkan tingkat keterisian tempat tidur atau yang sering disebut sebagai BOR (*bed occupancy rate*) semakin tinggi. Kondisi ini mengkhawatirkan sistem kesehatan di Indonesia bisa menjadi lumpuh, jika angka keterisian tempat tidur di rumah sakit terus meningkat dan telah mencapai di atas 80 % dalam beberapa hari belakangan ini. Selain itu, banyaknya pasien yang tak tertangani di ruang isolasi dan ICU juga mengakibatkan sistem kesehatan bisa menjadi lumpuh [5].

Melihat kasus baru yang terus mengalami peningkatan dalam beberapa hari ini menunjukkan bahwa puncak pandemi Covid-19 Indonesia belum usai [6]. Pemerintah dalam kondisi seperti ini harus cermat dan penuh pertimbangan dalam membuat kebijakan sehingga mudah memperkirakan pandemi covid-19 berakhir. Salah satu upaya yang dapat dilakukan ialah memanfaatkan teknologi komputasi berupa kecerdasan buatan dengan pemodelan prediksi jumlah kumulatif memanfaatkan data-data historis kasus Covid-19 di Indonesia. Pemanfaatan kecerdasan buatan merupakan langkah yang dapat di ambil oleh pemerintah guna optimisasi waktu bagi pemerintah untuk membuat kebijakan. Pada kenyataannya belum ada algoritma yang dapat meramal dengan ketepatan 100%, oleh karena itu dibutuhkan pengujian dan membandingkan metode, sehingga menghasilkan nilai akurasi yang tinggi dapat dipertimbangkan dalam membuat kebijakan.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan menggunakan jenis penelitian tindakan (*action research*), yang menekankan pada data-data berbentuk angka kemudian pada pengolahannya dengan metode-metode yang terdapat dalam statistik[7]. Pada penelitian ini peneliti membandingkan metode algoritma *Polynomial Regression* dan *Support Vector Machine* diterapkan untuk memprediksi sebaran Covid-19 di Indonesia. Penelitian ini bermaksud untuk mencari metode yang paling efisien dalam memprediksi sebaran Covid-19 di Indonesia. Hasil dari perbandingan metode ini, mencari nilai yang memiliki akurasi terbaik dari kedua metode dalam memprediksi sebaran Covid-19 diharapkan digunakan sebagai rujukan bagi pemangku kepentingan dalam mengambil keputusan.

Untuk lebih jelas pemrosesan data secara rinci dapat dilihat pada Gambar 2.1. dalam penelitian ini peneliti dalam memprediksi sebaran Covid-19 dilakukan dengan menggunakan algoritma yang tergabung dalam *supervised learning*, yaitu membuat model dengan melihat pola pada kumpulan data historis covid-19 agar dapat diterapkan pada proses *data mining*.



Penelitian ini memakai data time-series sebanyak 367 data yang diperoleh dari website <https://kawalCovid19.id/> berupa data histori pasien Covid-19 dari 34 provinsi yang di ambil berupa dari awal masuk hingga bulan januari 2021 kemudian dilakukan pengecekan manual dengan data yang dari website <https://Covid19.go.id/> guna mendapatkan data yang memiliki kualitas baik. Setelah data dinilai sama kemudian data diolah menggunakan metode *support vector machine* dan *polynomial regression*, pengolahan data dilakukan di jupyter notebook.

Tabel 1. Data Covid-19 di Indonesia

No	Provinsi Asal	Kasus	Sembuh	Kematian
1	Aceh	9712	7996	388
2	Bali	37458	34890	1045
3	Banten	33832	26768	699
4	Bangka Belitung	8308	7495	131
5	Bengkulu	5212	4828	152
6	DI Yogyakarta	30954	25249	745
7	DKI Jakarta	365419	352787	6141
8	Jambi	5835	4777	88
9	Jawa Barat	237251	205366	2855
10	Jawa Tengah	163460	117591	7072
11	Jawa Timur	135803	124044	9578
12	Kalimantan Barat	5457	4665	33
13	Kalimantan Timur	60868	54458	1426
14	Kalimantan Tengah	15627	13309	374

No	Provinsi Asal	Kasus	Sembuh	Kematian
15	Kalimantan Selatan	24976	21982	789
16	Kalimantan Utara	10613	8870	163
17	Kepulauan Riau	8924	8537	225
18	Nusa Tenggara Barat	9142	7359	348
19	Sumatera Selatan	16782	15032	817
20	Sumatera Barat	30520	28813	672
21	Sulawesi Utara	15235	12292	499
22	Sumatera Utara	26321	22942	889
23	Sulawesi Tenggara	10171	9521	203
24	Sulawesi Selatan	58771	55260	901
25	Sulawesi Tengah	10716	9154	273
26	Lampung	13425	12091	712
27	Riau	33099	31123	806
28	Maluku Utara	4238	3543	118
29	Maluku	7214	6622	110
30	Papua Barat	7991	7281	130
31	Papua	18788	10112	197
32	Sulawesi Barat	5338	4699	110
33	Nusa Tenggara Timur	11376	8807	312
34	Gorontalo	5017	4695	141
	Total	1443853	1272958	39142

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bermaksud membandingkan metode *Polynomial Regression* dan *Support Vector Machine* (SVM) untuk memprediksi sebaran Covid-19 di Indonesia.

3.1. Pemodelan Prediksi *Polynomial Regression*

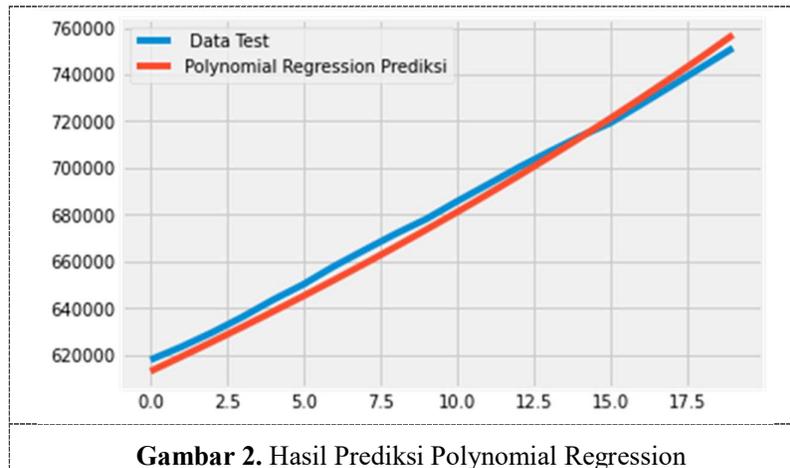
Polynomial Regression yaitu metode statistik dalam data mining bertujuan untuk mengamati hubungan antar variabel. *Polynomial Regression* merupakan hasil modifikasi model regresi linier berganda. Secara umum, *Polynomial Regression* dinyatakan sebagai:

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad (1)$$

Untuk persamaan polinomial orde 2 didapatkan matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} na_0 & (\sum_{i=1}^n x_i)a_1 + (\sum_{i=1}^n x_i^2)a_2 = \sum_{i=1}^n x_i \\ (\sum_{i=1}^n x_i)a_0 + (\sum_{i=1}^n x_i^2)a_1 + (\sum_{i=1}^n x_i^3)a_2 = \sum_{i=1}^n (x_i y_i) \\ (\sum_{i=1}^n x_i^2)a_0 + (\sum_{i=1}^n x_i^3)a_1 + (\sum_{i=1}^n x_i^4)a_2 = \sum_{i=1}^n (x_i^2 y_i) \end{bmatrix} \quad (2)$$

Tahapan prediksi dengan *Polynomial Regression* terbagi menjadi dua tahapan yaitu pelatihan data dan pengujian data. Jumlah data pada penelitian ini sebanyak 276 data yang terbagi data training sebanyak 256 dan data testing sebanyak 20 data. Setelah dilakukan training data, selanjutnya dilakukan pengujian data untuk mendapat hasil prediksi sehingga diperoleh hasil curva prediksi sebagai berikut:



Pada gambar diatas merupakan hasil prediksi menunjukkan bahwa hasil prediksi dengan data tesnya memiliki angka yang hampir sama yaitu pada angka diatas 740.000. Untuk hasil prediksi menggunakan metode *Polynomial Regression* dalam 10 hari ke depan seperti dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Prediksi *Polynomial Regression*

NO	Tanggal	Hasil Prediksi <i>Polynomial Regression</i>
0	01/02/2021	766454
1	01/03/2021	776220
2	01/04/2021	786241
3	01/05/2021	796527
4	01/06/2021	807086
5	01/07/2021	817928
6	01/08/2021	829062
7	01/09/2021	840498
8	01/10/2021	852247
9	01/11/2021	864317

Setelah dilakukan pelatihan dan uji data, dilakukan analisis menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

3.1.1. Pengujian *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) digunakan untuk sebagai ukuran akurasi suatu model prediksi dari sebuah algoritma. Secara rumus MAE dijelaskan sebagai berikut,

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |A_i - f_i| \quad (3)$$

Penelitian ini menggunakan 276 data dan dibagi menjadi data training dan juga testing. Untuk data training berjumlah 256 dan untuk data testing berjumlah 20 data, sehingga diperoleh hasil pengujian MAE 4146,025749867596 dengan nilai degree 6.

3.1.2. Pengujian Mean Squared Error (MSE)

Pengujian dengan *Mean Squared Error* (MSE) digunakan untuk rerata estimasi nilai kesalahan yang mungkin terjadi pada suatu hasil prediksi. Nilai *Mean Squared Error* dikatakan baik jika nilai hasil prediksi mendekati nol. Untuk menghitung Mean Squared Error menggunakan rumus dibawah ini.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_i)^2 \quad (4)$$

Pada penelitian ini pengujian ini diterapkan pada metode support vector machine pada peramalan kasus Covid-19 di Indonesia, pada data yang digunakan berjumlah 276 yang terbagi pada data training sebanyak 256 dan untuk data testing berjumlah 20 data, sehingga diperoleh hasil pengujian MSE 19031800,02642069 dengan nilai degree 6.

3.1.3. Pengujian Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Metode pengujian ini digunakan untuk mengidentifikasi seberapa besar kesalahan pada sebuah hasil prediksi dibandingkan dengan data *real* (kenyataan). Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{2} \sum |PE| \quad (5)$$

$$PE = \frac{Y_t - F}{Y_t} \times 100\% \quad (6)$$

Pada penelitian ini pengujian ini diterapkan pada metode support vector machine pada peramalan kasus Covid-19 di Indonesia, pada data yang digunakan berjumlah 276 yang terbagi pada data training sebanyak 256 dan untuk data testing berjumlah 20 data, sehingga diperoleh hasil pengujian MAPE 0,67% dengan nilai degree 6.

3.2. Pemodelan Prediksi Support Vector Machine

Model prediksi pada Support Vector Machine mempunyai nama lain yaitu *Support Vector Regression* atau lebih sering disebut SVR yakni modifikasi dari SVM yang berfokus pada permasalahan prediksi [8]. Secara umum, konsep dasar sebuah regresi fungsi linear di notasi seperti dibawah ini:

$$f(x) = \langle w, x \rangle + b \quad w \in \mathcal{X}, b \in \mathbb{R} \quad (7)$$

Di mana $\langle \cdot, \cdot \rangle$ hasil dari dot product di \mathcal{X} . Fungsi 2.1 merupakan fungsi flatness untuk mencari nilai w yang paling kecil. Nilai tersebut dapat dicari dengan meminimalkan bentuk $\|w\|^2$. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan *convex optimization* yang dijelaskan pada rumus dibawah ini:

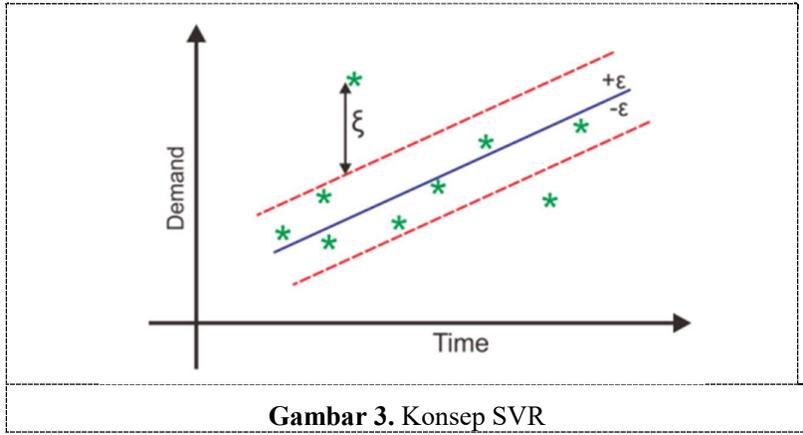
$$\text{minimize} \quad \frac{1}{2} \|w\|^2 \quad (8)$$

$$\text{Subject} \quad y_i - \langle w, x \rangle - b - y_i \leq \varepsilon \quad (9)$$

$$\langle w, x \rangle + b - y_i \leq \varepsilon \quad (10)$$

Terdapat kondisi dimana nilai kesalahan melebihi batas ambang ε . Pada kondisi ini dibutuhkan soft margin atau variable slack ξ_i, ξ_i . Sehingga persamaannya berubah seperti pada rumus di bawah ini

$$\begin{aligned} \text{minimize} \quad & \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_i^l (\xi_i + \xi_i +) & (9) \\ \text{Subject} \quad & y_i - \langle w, x \rangle - b \leq \varepsilon + \xi_i & (10) \\ & \langle w, x \rangle + b - y_i \leq \varepsilon + \xi_i & (11) \\ & \xi_i, \xi_i \geq 0 & (12) \end{aligned}$$



Gambar 3. Konsep SVR

Konstanta $C > 0$ yang menentukan kesalahan tingkat deviasi seberapa besar dari batas nilai ε yang dapat ditolerasi.

Rumus diatas adalah permasalahan Convex Linear Programing atau NLP. Optimization Problem yang berfungsi untuk meminimalkan fungsi kuadrat untuk diubah menjadi sebuah batasan. Batasan tersebut dapat diselesaikan dengan persamaan Lagrange Multiplier. Proses penurunan rumus sangat panjang dan rumit. Setelah melalui tahapan-tahapan matematis sehingga diperoleh persamaan baru sebagai berikut:

$$f(x) = \sum_i^l = 1 (a_i - a_i^*) \cdot \langle x_i, x \rangle + b \quad (13)$$

Dari rumus diatas x_i merupakan *support vector* dan x merupakan *test vector*. Fungsi di atas dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan linear. Sedangkan non linear nilai x_i dan x di transformasikan terlebih dahulu ke dalam *space feature* yang memiliki dimensi lebih tinggi dengan cara memetakan vektor x_i dan x ke dalam fungsi kernel. Maka diperoleh sebagai berikut :

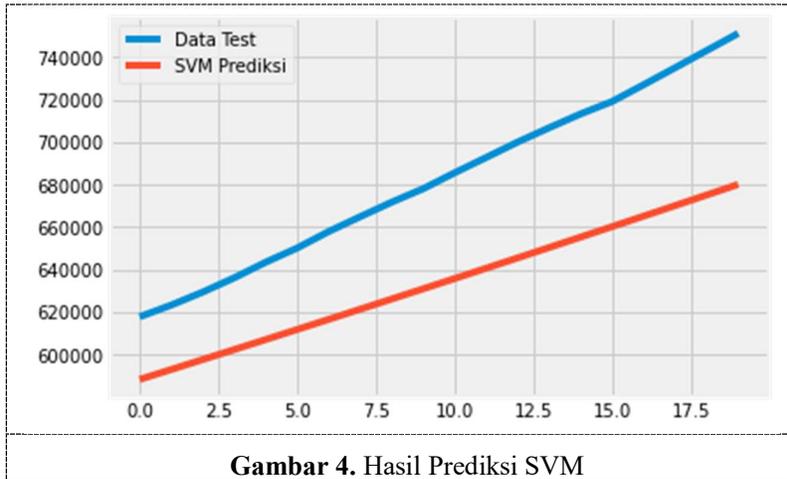
$$f(x) = \sum_i^l = 1 (a_i - a_i^*) \cdot K \langle x_i, x \rangle + b \quad (14)$$

Fungsi $K(xt', xt)$ merupakan Kernel. berikut kernel yang digunakan untuk menghitung Support Vector Machine.

Tabel 3. Kernel untuk Support Vector Machine

No	Kernel	Rumus
1	Linear	$K(x_i, x) = x_i, x$ (15)
2	Radial Basic Funtion	$K(x_i, x) = x_i, x \exp\left(\frac{\ x_i, x\ ^2}{-2\sigma^2} \gamma = \frac{1}{2\sigma^2}\right)$ (16)

Tahapan prediksi dengan *Support Vector Machine* terbagi menjadi dua tahapan yaitu pelatihan data dan pengujian data. Jumlah data pada penelitian ini sebanyak 276 data yang terbagi data training sebanyak 256 dan data testing sebanyak 20 data. Setelah dilakukan training data, selanjutnya dilakukan pengujian data untuk mendapat hasil prediksi sehingga diperoleh hasil curva prediksi sebagai berikut:



Pada gambar diatas merupakan hasil prediksi dari SVM, gambar diatas menunjukkan terdapat dua data yang dilakukan pelatihan yaitu tes data yang berwarna biru berada pada posisi kurang lebih dari 740000 dan data hasil prediksi berada pada angka lebih dari 680000.

Untuk hasil prediksi menggunakan metode *support vector machine* dalam 10 hari ke depan seperti dibawah ini.

Tabel 4. Jumlah Pasien Hasil Prediksi SVM

NO	Tanggal	Hasil Prediksi <i>Support Vector Machine</i>
0	01/02/2021	690222
1	01/03/2021	695276
2	01/04/2021	700349
3	01/05/2021	705439
4	01/06/2021	710548
5	01/07/2021	715675
6	01/08/2021	720820
7	01/09/2021	725983
8	01/10/2021	731165
9	01/11/2021	690222

Setelah dilakukan pelatihan dan uji data, dilakukan analisis menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

3.2.1. Pengujian Mean Absolute Error (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) digunakan untuk sebagai ukuran akurasi suatu model prediksi dari sebuah algoritma. Secara rumus MAE dijelaskan sebagai berikut

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |A_i - f_i| \quad (17)$$

Penelitian ini menggunakan 276 data dan dibagi menjadi data training dan juga testing. Untuk data training berjumlah 256 dan untuk data testing berjumlah 20 data, sehingga diperoleh hasil pengujian MAE 4134,60144809708 dari kernel kernel Poly, gamma=1, epsilon=1, degree=2, C=1.

3.2.2. Pengujian Mean Squared Error (MSE)

Pengujian dengan *Mean Squared Error* (MSE) digunakan untuk rerata estimasi nilai kesalahan yang mungkin terjadi pada suatu hasil prediksi. Nilai *Mean Squared Error* dikatakan baik jika nilai hasil prediksi mendekati nol. Untuk menghitung *Mean Squared Error* menggunakan rumus dibawah ini.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_i)^2 \quad (18)$$

Pada penelitian ini pengujian ini diterapkan pada metode support vector machine pada peramalan kasus Covid-19 di Indonesia, pada data yang digunakan berjumlah 276 yang terbagi pada data training sebanyak 256 dan untuk data testing berjumlah 20 data, sehingga diperoleh hasil pengujian MSE 2528778193,6754 dari kernel kernel Poly, gamma=1, epsilon=1, degree=2, C=1.

3.2.3. Pengujian Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Metode pengujian ini digunakan untuk mengidentifikasi seberapa besar kesalahan pada sebuah hasil prediksi dibandingkan dengan data *real* (kenyataan). Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{2} \sum |PE| \quad (19)$$

$$PE = \frac{y_t - \tilde{y}_t}{y_t} \times 100\% \quad (20)$$

Pada penelitian ini pengujian ini diterapkan pada metode support vector machine pada peramalan kasus Covid-19 di Indonesia, pada data yang digunakan berjumlah 276 yang terbagi pada data training sebanyak 256 dan untuk data testing berjumlah 20 data, sehingga diperoleh hasil pengujian MAPE 7% dari kernel kernel Poly, gamma=1, epsilon=1, degree=2, C=1.

3.3. Pembahasan

Setelah dilakukan pengolahan data dengan *Polynomial Regression* dan *Support Vector Machine* data pasien covid-19 di Indonesia yang diperoleh dari bulan Januari 2020 hingga 31 Januari 2022 dengan hasil yang berbeda, langkah selanjutnya membandingkan nilai akurasi prediksi dari dua metode yang paling baik nilai akurasinya untuk memprediksi jumlah pasien positif covid-19 di Indonesia.

Pada tahapan uji akurasi untuk pada penelitian ini peneliti menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk menguji keakuratan dan performansi dari metode *Polynomial Regression* dan *Support Vector Machine*. Adapun hasil akurasi dari masing-masing metode sebagai berikut:

Tabel 5. Akurasi Polynomial Regression

	Metode Uji	Hasil	Degree
Polynomial Regression	Mean Absolute Error	4146,025749867596	6
	Mean Squared Error	19031800,02642069	6
	Mean Absolute Percentage Error	0,67%.	6

Tabel 6. Akurasi Prediksi SVM

	Metode Uji	Hasil	Degree
Support Vector Machine	Mean Absolute Error	48683,01806620052	2
	Mean Squared Error	2528778193,6754	2
	Mean Absolute Percentage Error	7%.	2

Pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4 menunjukkan perbandingan akurasi hasil prediksi menggunakan metode pada *Polynomial Regression* dan *Support Vector Machine*. Uji coba dilakukan dengan menggunakan data sebanyak 276 data sebagai data training dan testing. Hasil uji coba dengan metode *Polynomial Regression* menunjukkan bahwa dari keseluruhan data testing, diperoleh hasil perhitungan akurasi *Mean Absolute Error* sebesar 4146,025749867596, *Mean Squared Error* sebesar 19031800,02642069, dan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 0,67%. Sedangkan uji coba dengan metode *Support Vector Machine* hasil perhitungan akurasi *Mean Absolute Error* sebesar 48683,01806620052, *Mean Squared Error* sebesar 2528778193,6754, dan *Mean Absolute Percentage Error* sebesar 7%.

Jika ditinjau dari performansi dalam melakukan proses running program, pada Tabel 8.3 terlihat bahwa metode *Polynomial Regression* jauh lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan metode *Support Vector Machine*. Hal tersebut didasari dengan perbedaan angka yang mencolok dari pengukuran akurasi *Mean Absolute Error*, *Mean Squared Error* dari metode tersebut memiliki penilaian bahwa metode hasil perhitungan yang mendekati angka nol maka perhitngan itu lebih akurat. Sedangkan untuk *Mean Absolute Percentage Error* untuk *Polynomial Regression* sebesar 0,67% dan *Support Vector Machine* sebesar 7% yang mana nilai yang paling kecil bisa disimpulkan lebih akurat.

Oleh karena itu, penulis berkesimpulan bahwasanya metode *Polynomial Regression* baik digunakan untuk memprediksi sebaran covid-19 di Indonesia, berdasarkan dari perhitungan akurasi yang telah dilakukan

4. Kesimpulan

Kasus covid-19 di Indonesia dalam belum menunjukkan kapan akan berakhir, bahkan awal tahun 2021 kasus covid-19 di indonesia menjadi rekor jumlah warga yang terpapar covid-19. Melihat kasus baru yang terus mengalami peningkatan dalam beberapa hari ini menunjukkan bahwa Covid-19 Indonesia belum akan berakhir. upaya yang dapat dilakukan ialah memanfaatkan teknologi komputasi berupa kecerdasan buatan dengan melakukan pemodelan prediksi. Model Prediksi pada penelitian ini menggunakan algoritma *Polynomial Regression* dan *Support Vector Machine* berukuran. Jumlah data dalam ini 276, Data training 256, dan data testing 20. Pada metode SVM pada penelitian ini menggunakan kernel *Poly* dengan parameter $\gamma = 1$, $\epsilon = 1$, $\text{degree} = 2$, dan optimum $C=10$, sehingga memiliki akurasi $MEA = 45119,325145961906$, $MSE = 2186704154,8803205$, dan $MAPE = 0,07008620776482767$. Sedangkan metode *Polynomial Regression* menggunakan $\text{degree}=6$ dan menghasilkan nilai akurasi $MAE = 4146,025749867596$, $MSE = 19031800,02642069$, $MAPE = 0,006174164877416524$. Dari kedua metode diperoleh bahwa metode *Polynomial Regression* memiliki nilai akurasi yang terbaik, hal tersebut didasari dengan perbedaan nilai akurasi *Mean Absolute Error*, *Mean Squared Error* *Mean Absolute Percentage Error*

Daftar Pustaka

- [1] F. S. D. Arianto and N. P., "Prediksi Kasus Covid-19 Di Indonesia Menggunakan Metode Backpropagation Dan Fuzzy Tsukamoto," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 120–127, 2020.
- [2] A. Cahyaningsih, N. P. Putra, A. Pradika, and E. Pratama, "Model Prediksi Jumlah Kumulatif Kasus COVID-19 di Indonesia Menggunakan Metode Neural Network," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 76–83, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [3] M. N. Kholis, Fratnesi, and L. O. Wahidin, "Prediksi Dampak Covid-19 Terhadap Pendapatan Nelayan Jaring Insang Di Kota Bengkulu," *ALBACORE J. Penelit. Perikan. Laut*, vol. 4, no. 1, pp. 001–011, 2020, doi: 10.29244/core.4.1.001-011.
- [4] BNPB, *Pedoman Perubahan Perilaku Penanganan COVID-19*. 2020. [Online]. Available: [https://covid19.go.id/storage/app/media/Materi Edukasi/Pedoman Perubahan Perilaku 18102020.pdf](https://covid19.go.id/storage/app/media/Materi_Edukasi/Pedoman_Perubahan_Perilaku_18102020.pdf)<https://covid19.go.id/p/protokol/pedoman-perubahan-perilaku-penanganan-covid-19>
- [5] Bappenas, *Proyeksi COVID-19 di Indonesia*. 2021.

- [6] D. N. Pane, M. EL Fikri, and H. M. Ritonga, *Penyakit Virus Corona 19 (Covid-19)*, vol. 53, no. 9. 2018.
- [7] R. Gunawan, *Metodelogi Tindakan Action Research*. 1970.
- [8] S. Gunn, *Support Vector Machines for classification and regression*, 3rd ed., vol. 135, no. 2. 1998. doi: 10.1039/b918972f.