

Prediksi Tingkat Kematian di Indonesia Akibat Covid-19 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Prediction of Mortality Rate in Indonesia due to Covid-19 Using the Naïve Bayes Algorithm

¹Abdi Rahim Damanik*, ²Dedy Hartama, ³Irfan Sudahri Damanik

^{1,3}Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa

²Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa

Jalan Singosari, Pematangsiantar - Sumatra Utara, Indonesia

*e-mail: abdirahimdamanik@stikomtb.ac.id

(received: 22 Juli 2021, revised: 21 November 2021, accepted: 3 Desember 2021)

Abstrak

Penelitian ini salah satunya berfungsi untuk mendapatkan informasi yang terbaru mengenai tingkat akurasi serta angka kematian akibat pandemi Covid-19. Merencanakan suatu penanggulangan pandemi salah satu tugasnya adalah akses data terkait angka kematian akibat Covid-19. Penelitian yang penulis laksanakan ini akan prediksi tingkat kematian dikarenakan pandemic covid-19 di Indonesia. Penelitian ini mengumpulkan seluruh data yang bersumber dari alamat website <https://sinta.ristekbrin.go.id/covid/datasets>. Dengan penggunaan data angka kematian Indonesia karena covid-19 dari Maret 2020 sampai Juli 2021. Proses perhitungan dan alur kerja prediksi akan menggunakan Algoritma Naïve Bayes untuk dapat mengukur akurasi serta memprediksi angka kematian akibat virus corona pada tahun 2022. Angka data testing prediksi dengan jumlah 20 daerah berada pada kelas tertinggi yaitu dengan nilai angka kematian sebesar 120.568 kasus yang didapatkan berdasarkan perhitungan algoritma naïve bayes, untuk performa akurasi sebesar 100% dengan pengujian menggunakan tools rapidminer. Diharapkan hasil dari prediksi ini dapat digunakan oleh pemerintah untuk menanggulangi serta menetapkan rencana untuk perbaikan baik kepada masyarakat di saat pandemi virus corona.

Kata kunci: Covid-19, Corona Virus, Prediksi, Tingkat Akurasi Kematian

Abstract

One of the functions of this research is to obtain the latest information regarding the level of accuracy and death rates due to the Covid-19 pandemic. One of the tasks of planning a response to a pandemic is to access data related to the number of deaths due to Covid-19. The research that the author is carrying out will predict the death rate due to the COVID-19 pandemic in Indonesia. This study collects all data sourced from the website address <https://sinta.ristekbrin.go.id/covid/datasets>. By using Indonesia's death rate data due to covid-19 from March 2020 to July 2021. The calculation process and prediction workflow will use the Naïve Bayes Algorithm to be able to measure accuracy and predict the death rate due to the corona virus in 2022. Prediction testing data figures with a total of 20 the area is in the highest class with a death rate of 120,568 cases obtained based on the calculation of the nave bayes algorithm, for an accuracy performance of 100% by testing using rapidminer tools. It is hoped that the results of this prediction can be used by the government to overcome and set plans for good improvements to the community during the corona virus pandemic..

Keywords: Covid-19, Corona Virus, Prediction, Death Accuracy Rate

1 Pendahuluan

Pada tanggal 31 Desember 2019, sebuah ikatan dokter dunia yaitu WHO mendapatkan sebuah informasi adanya pengelompokan pasien dengan penyakit pneumonia pada daerah Wuhan, Provinsi Hubei, China. Lalu dalam waktu 1 minggu, pada 7 Januari 2020, pihak kepolisian negara China

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

memberikan konfirmasi bahwa Negara mereka telah diterapkannya virus corona adalah penyebab pneumonia. Nama yang diberikan oleh mereka 2019-nCoV. Setelah dilaporkannya kasus pertama yang terkena infeksi, ikatan dokter dunia WHO dan pihak mitra kerja sama telah bekerja dengan negara China serta pakar global mengenai penyakit tersebut, adapun yang dipejari adalah cara penularan, tingkat populasi berisiko tinggi atau rendah, serta ruang lingkup penyakit dalam segi klinis, serta deteksi dan pencegahan yang akan dilakukan (COVID, 19 C.E.) [1]

Ketika pertama sekali ditemukannya virus tersebut telah menyebar secara luas dan cepat, Pada keadaan saat ini memberikan pengembangan bahwa kasus penyakit virus tersebut telah banyak ditemukan pada hampir di seluruh Negara di dunia [2]. Organisasi Dokter Dunia tersebut telah mengidentifikasi banyaknya bencana virus yang telah diberikan nama virusnya adalah Covid- 19 atau virus corona. Sampai tanggal 16 Juli 2021, dunia telah memberikan catatan peningkatan virus tersebut telah mengambil nyawa sebanyak 4,07 juta. Sementara pada Indonesia, kasus pertama sekali ditemukan infeksi virus tersebut pada Maret 2020. Sejak terdeteksi infeksi pertama virus ini, Indonesia telah banyak mendapatkan kesedihan dan hilangnya nyawa sebanyak 70.192 kematian hingga 16 Juli 2021.

Para ahli sedang melakukan tindakan tegas pada pandemi baik itu melakukan penyekatan, pemberhentian pekerjaan pada perusahaan besar serta yang terakhir keputusan presiden adalah terbentuknya PPKM untuk menanggulangi tersebarnya virus secara terus menerus. Seluruh para dokter kesehatan pada saat itu bergerak dengan cepat untuk segera mengidentifikasi serta mengembangkan vaksin untuk mencegah persebaran virus. Ilmuwan pada bidang matematika, ilmu data mencoba untuk memodelkan dan prediksi penyebaran atau kematian pada virus ini dan masih belum bisa untuk memberhentikan kemajuan penyebaran virus corona tersebut, dalam hal ini diperlukan sesuatu kebijakan yang lebih tegas lagi untuk mengatasi hilangnya virus tersebut. Baik dengan menggunakan vaksin, memberikan vitamin dan menjaga kesehatan serta kebersihan masyarakat Indonesia.

Metode NBC merupakan sebuah algoritma yang berguna untuk mengelompokkan pendekatan nilai class dengan teorema bayes [3]. Penulis menerapkan metode NBC dikarenakan metode ini mempunyai perhitungan yang simple dan mudah dalam menerapkan klasifikasi dan prediksi[10]. Metode NBC sering disebut dengan Bayesian Classification yang merupakan suatu metode klasifikasi statistik yang berdasarkan pada teorema bayes yang digunakan untuk melakukan prediksi probabilitas keanggotaan pada suatu kelas[11].

Penulis pada penelitian yang lakukan ini akan memprediksi angka kematian orang Indonesia yang terkena virus covid-19 dengan data kematian Indonesia yang diperoleh dari kawalcovid19 di situs Sinta. ristekbrin.go.id/covid menggunakan Algoritma Naïve Bayes. Proses pengujian akurasi algoritma untuk memprediksi hasil menggunakan software RapidMiner. Pengujian pada accuracy performance sebagai salah satunya untuk melihat berapa jumlah akurasi yang di dapatkan untuk melihat berapa jumlah prediksi kematian pada tahun 2022 akibat covid-19. Penulis berharap untuk hasil prediksi dapat dimanfaatkan oleh pemerintah untuk merumuskan serta memberikan kebijakan baru terkait penganggulangan virus covid-19 di daerah Indonesia.

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan, tujuan penulisan penelitian yaitu prediksi tingkat kematian akibat virus corona pada tahun 2022 berdasarkan data tahun 2020 dan 2021 menggunakan metode naïve bayes.

2 Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Berikut ini penelitian yang terkait dengan penulisan serta berhubungan dengan materi penulisan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian Terkait

Nama Peneliti	Penelitian Terkait
Alvina, Arwini, Dikwan Moeis (2020)	Penerapan metode Naïve Bayes dapat memprediksi penyebaran COVID19 di Indonesia. Hasil kajian klasifikasi Naïve Bayes menunjukkan 16 data dari 33 data yang diperiksa pada 19 kasus Covid per provinsi dengan akurasi 48,4848%, dimana dari 33 data yang diuji pada 19 kasus Covid per provinsi yang diuji, 16 data sudah lolos. . klasifikasi yang tepat[4].

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

Nama Peneliti	Penelitian Terkait
Ermanto, Damas Mahardi (2020)	Penelitian ini dapat diuji dengan memprediksi properti dengan 7 atribut dan pengujian menunjukkan bahwa algoritma nave Bayes dapat mengklasifikasikan data covid19 dengan menghasilkan tingkat probabilitas 0,910 yang cukup baik. Nilai Akurasi 100,00%, Akurasi 100,00 n Recall 100,00% [3].
Riskania, Farid Thalib (2020)	Data yang diperoleh sebanyak 650 data berlabel positif dan negatif. Data tersebut terbagi menjadi data latih hingga 60% atau 390 data dan data uji hingga 40% atau 260 data. Data ini dapat digunakan untuk proses membangun model machine learning menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier. Hasil pelatihan model machine learning ini memiliki tingkat akurasi sebesar 83,8% karena pengujian data menggunakan Confusion Matrix [5].
Ilham Fery, Rizal Rachman (2021)	Metode Teorema Bayesian adalah metode penerapan aturan yang terkait dengan nilai probabilitas atau probabilitas untuk menghasilkan keputusan dan informasi yang benar berdasarkan penyebab terjadinya. Hasil dari penelitian ini adalah dibuatnya aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan pengetahuan tentang diagnosis penyakit virus covid-19 dan menjadi penunjang konsultasi yang cepat dan efektif. [6]
Muhammad Yusa, Aan Erlansari, Lekat Haryanim, Ernawati, Liya Agustin Umar (2021)	Sistem mampu menentukan kriteria pasien COVID-19 di Provinsi Bengkulu dengan rata-rata akurasi sistem dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala klinis dan hasil pemeriksaan pada kondisi yang berbeda memiliki nilai ad' sekitar 51,75 nilai akurasi tertinggi mencapai 81,25%. Jadi untuk sistem Tinggi digunakan. [7]
Rio Al Dzahabi Yunas, Agung Triayudi, Ira Diana Sholihati (2020)	Metode Naive Bayes yang dapat mengklasifikasikan gejala yang diperoleh dari situs resmi WHO telah mendapatkan indeks persentase seseorang yang terpapar virus Covid19 berdasarkan data gejala yang dialami untuk menentukan seseorang telah terpapar virus Covid19. Ketika metode Certainty Factor memperoleh keyakinan bahwa seseorang terkena gejala Covid19 menggunakan indikator komputer dari nilai CF yang dilihat oleh pengguna, dapat memberikan tingkat kepercayaan sebesar 86%. [8]
Dewi Yanti Liliana, Hata Maulana, Agus Setiawan (2021)	Pada penelitian ini dikembangkan model Data Mining untuk memprediksi status pasien Covid-19 menggunakan Naive Bayes Classifier atau algoritma NBC. Hasil model NBC prediksi status pasien Covid-19 di Indonesia memberikan hasil terukur dari segi akurasi, memori dan akurasi, dengan nilai masing-masing 92%, 88,72% dan 96. enam puluh tujuh%. Nilai akurasi yang tinggi menunjukkan kinerja NBC yang baik dalam mengklasifikasikan tiga keadaan pasien, yaitu terisolasi, dilepaskan, dan meninggal.. [12]
Yuyun, Nurul Hidayah, Supriadi Sahibu	Berdasarkan analisis di atas, sistem dapat mengklasifikasikan sentimen dalam teks menjadi kelas Positif, Negatif dan Netral untuk kondisi Covid19. Prediksi yang dibuat dengan metode naive polynomial Bayes menghasilkan akurasi 74%, akurasi 74%, dan recall 74%. Jadi nilai AUCnya adalah 0,74. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma yang diusulkan memiliki pengklasifikasi yang masuk akal atau (nilai diagnostik rata-rata/cukup baik. [13]

Penelitian yang di proses hanya berfokus pada prediksi kematian di indonesia berdasarkan dengan objek penelitian latar belakang pada metode Naive Bayes Classifier. Penelitian ini akan menggunakan tools RapidMiner. Dari beberapa penelitian yang telah penulis jelaskan di tabel 1 di atas.

3 Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mempunyai tahapan- tahapan dalam metode penelitian yaitu pengumpulan data, perancangan sistem dan pengujian serta implementasi. Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini diambil pada kategori yang telah ditetapkan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil data bersumber <https://sinta.ristekbrin.go.id/covid/datasets>. Data yang didapatkan dari website tersebut berupa file update jumlah dari seluruh indonesia yang terpapar covid-19 disetiap bulan dan tahunnya. Data tersebut akan dijadikan sebagai objek dalam penelitian ini.

2. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini maka dilakukan tahapan perancangan proses perhitungan menggunakan formula Algoritma Naive Bayes. Perancangan dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

a. Proses read/baca training

b. Perhitungan jumlah probabilitas prior

$$P(C_i) = \frac{S_i}{s} \quad (1)$$

c. Hitung probabilitas *training*

$$P(Z | X) = \frac{P(X | Z) * P(Z)}{P(X)} \quad (2)$$

Dimana $P(X|Z)$ probabilitas X dan Z terjadi samadengan $P(X|Z)$ probabilitas X dan Z dikali dengan

$P(X)$ probabilitas kejadian A dibagi dengan $P(H)$ probabilitas kejadian H.[14]

d. Perhitungan nilai probabilitas dari data *testing*

$$P(C/x_1, \dots, x_n) = P(C) P(x_1, \dots, x_n | C) \quad (3)$$

e. Perhitungan Probabilitas Akhir

$$P(C/X) = P(X/C) * P(C/X) \quad (4)$$

f. Perhitungan Nilai Probabilitas Akhir

$$C = \arg \max P(X | C) \quad (5)$$

3. Pengujian serta Implementasi

Setelah proses perancangan Algoritma Naive Bayes selesai selanjutnya proses tahapan implementasi dengan menggunakan Tools RapidMiner 5.3 serta implementasi dilakukan dengan melihat seberapa besar tingkat akurasi performance yang didapatkan dari metode yang digunakan.

Langkah-langkah penyelesaian algoritma Naive Bayes dengan membaca data training kemudian menghitung jumlah dan probabilitas prior dan menemukan nilai mean dan standar deviasi, selanjutnya menghitung data testing dengan mencari nilai probabilitas pada satu kelas yang sama, setelah mendapatkan nilai probabilitas pada setiap kelas, tahapan akhir adalah menentukan probabilitas akhir dan menghitung tingkat performa akurasi.

4 Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengumpulan Data

Dalam analisis proses pendataan yang pertama dilakukan adalah pembagian data training dan testing, pada tahapan ini penulis memberikan data sebanyak 6 kategori beserta wilayah sebanyak 34 provinsi. Data penelitian tahun 2020-2021 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengumpulan Data

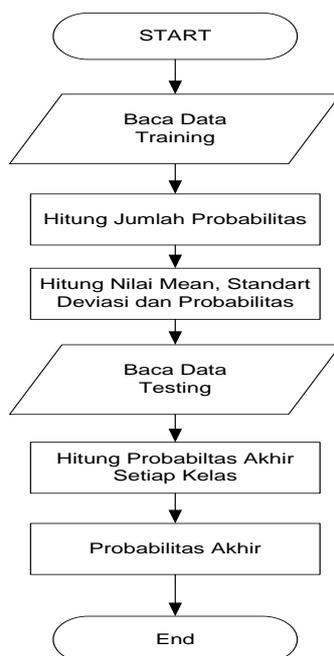
Provinsi	Kasus	Kasus /Hari	Sembuh	Sembuh/Hari	Kematian	Meninggal/Hari	Tingkat Kematian
Aceh	20.654	116	15.936	20	887	8	Tinggi
Bali	57.488	791	50.403	315	1.691	21	Tinggi
Banten	73.481	3.889	52.918	378	1.504	21	Tinggi
Bangka Belitung	25.014	508	21.557	206	410	13	Tinggi
Bengkulu	12.592	247	10.018	93	253	5	Tinggi
DI Yogyakarta	83.075	2.350	58.317	1.044	2.130	65	Tinggi
DKI Jakarta	701.910	12.667	592.518	3.066	9.669	63	Tinggi
Jambi	15.006	400	12.341	43	306	1	Tinggi
Jawa Barat	477.585	10.444	368.941	4.119	6.902	142	Tinggi
Jawa Tengah	302.861	5.110	235.628	2.735	13.477	237	Tinggi
Jawa Timur	210.460	7.088	168.795	1.837	14.669	234	Tinggi
Kalimantan Barat	19.122	779	15.108	193	472	10	Tinggi
Kalimantan Timur	90.116	1.658	75.851	458	2.196	43	Tinggi
Kalimantan Tengah	29.138	281	21.601	225	571	2	Tinggi
Kalimantan Selatan	38.247	393	35.069	62	1.118	3	Tinggi
Kalimantan Utara	15.329	251	12.609	110	230	7	Tinggi
Kepulauan Riau	33.417	529	26.255	468	727	25	Tinggi
Nusa Tenggara Barat	15.008	236	12.598	110	514	10	Tinggi
Sumatera Selatan	33.967	760	28.217	200	1.628	10	Tinggi
Sumatera Barat	58.388	666	50.208	331	1.306	3	Tinggi
Sulawesi Utara	18.428	255	15.762	124	585	2	Tinggi
Sumatera Utara	40.653	896	34.606	165	1.269	12	Tinggi
Sulawesi Tenggara	13.119	135	10.891	176	270	4	Tinggi
Sulawesi Selatan	69.701	550	63.649	206	1.049	6	Tinggi
Sulawesi Tengah	15.663	264	13.358	66	448	6	Tinggi
Lampung	26.115	320	20.087	20	1.219	0	Tinggi
Riau	78.440	978	70.172	474	2.099	16	Tinggi
Maluku Utara	7.409	161	4.911	56	165	5	Tinggi
Maluku	11.679	211	7.809	28	182	7	Tinggi
Papua Barat	14.496	602	10.372	192	219	3	Tinggi
Papua	22.440	357	11.750	1	213	0	Rendah
Sulawesi Barat	6.502	33	5.715	8	135	3	Tinggi
Nusa Tenggara Timur	26.124	537	17.685	165	504	3	Rendah
Gorontalo	6.419	55	5.708	68	193	1	Tinggi

Pada tabel diatas terdapat data penelitian yang penulis gunakan untuk menganalisis prediksi tingkat kematian akibat covid-19. Data yang digunakan selama 1 tahun dan terdiri dari 34 provinsi yang penulis ambil data data realtime covid sinta ristekbrin, data tersebut diolah dengan mengukur terlebih dahulu nilai setiap kategori yang ada yaitu jumlah kasus, kasus/hari, jumlah sembuh, jumlah sembuh/hari, jumlah kematian, jumlah meninggal/hari dan variable tingkat kematian. Data tersebut diolah dengan menetapkan data training sebanyak 20 provinsi dan testing 14 provinsi. Berdasarkan data yang sudah ada penulis ingin mengetahui apakah di tahun yang akan datang hasil tingkat kematian akibat covid-19 masih tetap tinggi atau rendah.

4.2. Hasil Perancangan Sistem

4.2.1. Alur Kerja Algoritma Naïve Bayes

Alur kerja algoritma Naïve bayes pada penelitian penulis buat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerja Algoritma Naïve Bayes

Berikut penjelasan dari alur kerja algoritma Naïve bayes :

- a. Membaca data training yang digunakan
- b. Menghitung jumlah dan probabilitas. Jika data numerik maka:
- c. Ambil data nilai dalam tabel mean, standart deviasi dan probabilitas.
- d. Baca/read data testing, jika data bernilai numerik maka
- e. Mencari nilai distribusi gaussian.
- f. Mencari nilai probabilitas akhir setiap kelas.
- g. Probabilitas Akhir

4.2.2. Perhitungan Manual Algoritma Naïve Bayes

Langkah-langkah perhitungan manual metode Naïve Bayes adalah sebagai berikut:

1. Baca Data Training

Data yang digunakan yaitu pembagian data penelitian yang dimulai dari provinsi sulawesi utara sampai gorontalo berjumlah 14 provinsi.

2. Hitung Jumlah dan Probabilitas

Pada tahapan ini adalah proses perhitungan probabilitas prior, berdasarkan dari 14 data training dan terdapat 3 kelas rendah dan 11 kelas tinggi. Perhitungan probabilitas prior untuk kelas tinggi dan rendah sebagai berikut :

$$P^{(C\text{Tinggi})} = 11/14 = 0,769$$

$$P^{(C\text{Rendah})} = 3/14 = 0,231$$

3. Nilai Mean dan Standar Deviasi

Nilai mean dan standar deviasi dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai Mean dan Standar Deviasi

Nilai Distribution	Kasus	Kasus /Hari	Sembuh	Sembuh/Hari	Kematian	Meninggal/Hari
Nilai Mean Class Tinggi	2,8361	4,04	2,3824	1,36	6,99	4,818
Nilai Mean Class Rendah	1,5070	3,03	1,0135	8,30	2,83	5,0
Standar deviasi Class Tinggi	2,4600	3,18	2,2779	13	6,30	5,056
Standar deviasi Class Rendah	9,807	2,04	6,697	72,38	1,91	2,0

4. Hasil Perhitungan Nilai Probabilitas Training

Hasil perhitungan nilai probabilitas training dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai Probabilitas Training

Provinsi	Class Tinggi	Class Rendah
Sulawesi Utara	0,889	0,018
....
Gorontalo	0,889	0,018

5. Baca Data Testing

Data testing yang digunakan yaitu pembagian data penelitian yang dimulai dari provinsi Aceh sampai Sumatra Barat berjumlah 20 provinsi.

6. Hitung Probabilitas Data Testing

$$P(X|\text{Tinggi}) = P(X|\text{Kasus 20654}|\text{Tinggi}) * P(X|\text{kasus/Hari 116}|\text{Tinggi}) * P(X|\text{Sembuh 15936}|\text{Tinggi}) * P(X|\text{Sembuh/Hari 20}|\text{Tinggi}) * P(X|\text{Kematian 887}|\text{Tinggi}) * P(X|\text{Kematian/Hari 8}|\text{Tinggi})$$

$$= 0,75 * 0,25 * 0,75 * 0,23 * 0,125 = 0,0024$$

$$P(X|\text{Rendah}) = P(X|\text{Kasus 20654}|\text{Rendah}) * P(X|\text{kasus/Hari 116}|\text{Rendah}) * P(X|\text{Sembuh 15936}|\text{Rendah}) * P(X|\text{Sembuh/Hari 20}|\text{Rendah}) * P(X|\text{Kematian 887}|\text{Rendah}) * P(X|\text{Kematian/Hari 8}|\text{Rendah})$$

$$= 0,80 * 0,90 * 0,002 * 0 * 0,122 = 0,0001$$

7. Probabilitas Data Testing

Hasil probabilitas data testing dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Probabilitas Data Testing

Provinsi	Class Tinggi	Class Rendah
Aceh	0,0024	0,0001
....
Sumatra Barat	0,0033	0,002

8. Probabilitas Akhir

Probabilitas akhir merupakan pemaksimalan klasifikasi layak dan tidak layak:

$$P(\text{Tinggi} | X) = P(X | \text{Tinggi}) * P(C | \text{Tinggi})$$

$$= 0,0024 * 0,769$$

$$= 0$$

$$P(\text{Rendah} | X) = P(X | \text{Rendah}) * P(C | \text{R})$$

$$= 0,0001 * 0,231$$

$$= 0$$

hasil probabilitas akhir dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

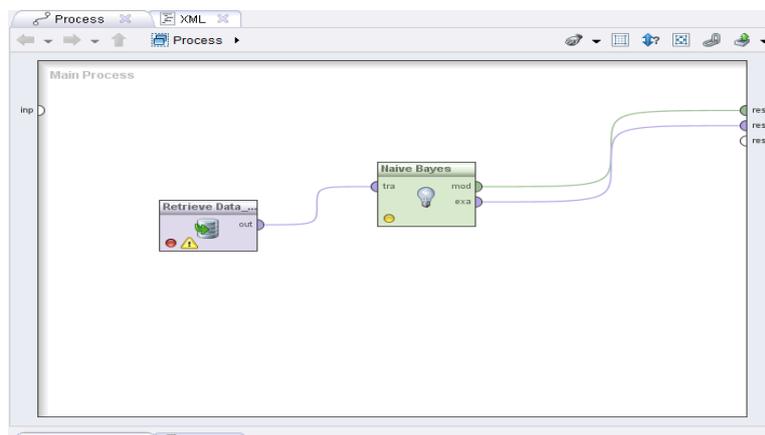
Tabel 6. Probabilitas Akhir

Provinsi	Class Tinggi	Class Rendah	Prediksi
Aceh	0,0013	0,000231	Tinggi
....	
Sumatra Barat	0,00025	0,000010	Tinggi

Hasil prediksi didapatkan berdasarkan nilai terbesar pada setiap kelas, pada hasil akhir ini prediksi yang di dapat sebanyak 20 class tinggi dan 0 class rendah untuk prediksi daerah pada tahun 2022.

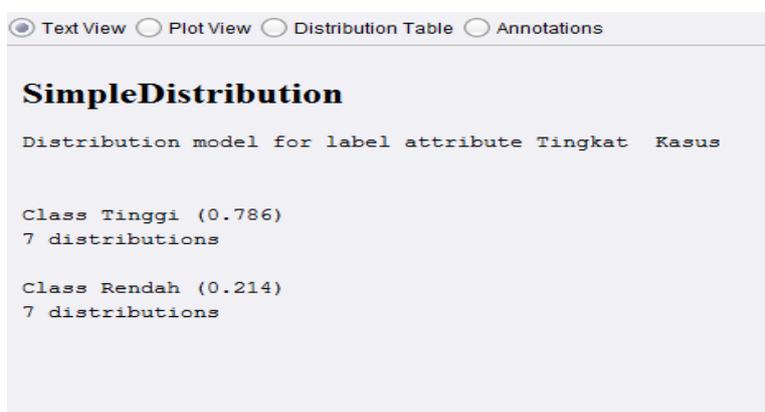
4.2.3. Pengujian Menggunakan Tools RapidMiner

Dalam tahap ini, akan dilakukan eksperimen dan pengujian model. Eksperimen dan pengujian dilakukan menggunakan pemodelan data yang diproses dengan metode yang diusulkan pada penelitian ini. Tools yang digunakan dalam eksperimen ini adalah RapidMiner.[15] Dapat dilihat pada Gambar 2.



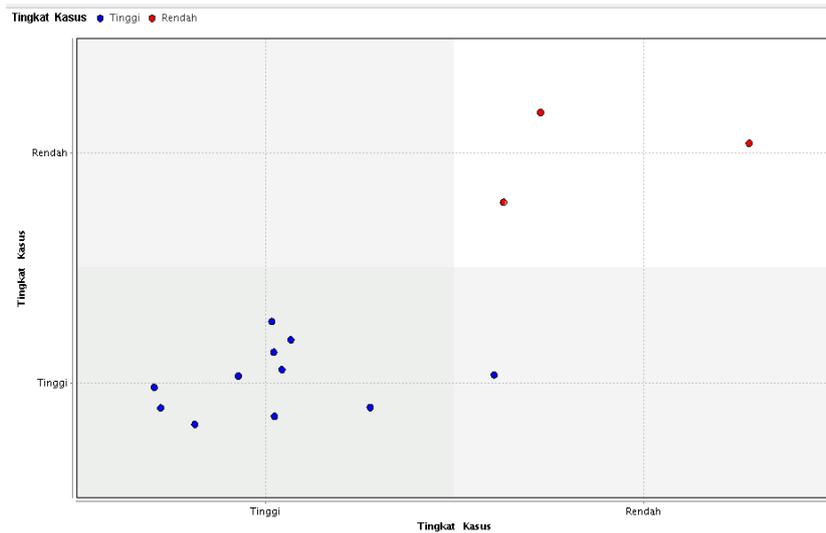
Gambar 2. Pemodelan Algoritma Naïve Bayes Menggunakan RapidMiner

Selanjutnya adalah menampilkan hasil Simple Distribution model pada tools RapidMiner dapat dilihat pada Gambar 3.



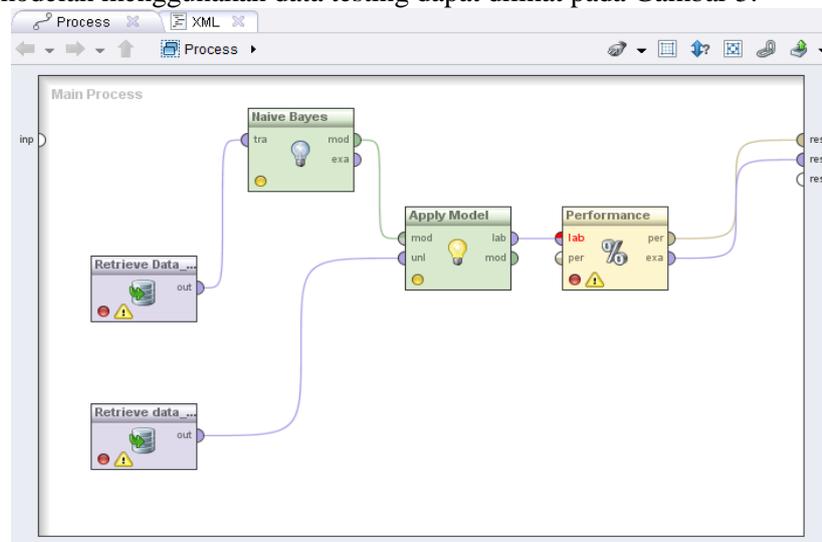
Gambar 3. Hasil Probabilitas Prior SimpleDistribution

Berdasarkan hasil Probabilitas Prior berikut maka dapat dilihat grafik pada class tinggi dan rendah pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Probabilitas Training Data

Selanjutnya pemodelan menggunakan data testing dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemodelan Data Testing

Berdasarkan pemodelan prediksi tingkat kematian akibat covid-19 menggunakan tools Rapidminer berikut dapat dihasilkan tingkat akurasi sebesar 100 % dapat dilihat pada Gambar 6

Multiclass Classification Performance Annotations

Table View Plot View

accuracy: 100.00%

	true Tinggi	true Rendah	class precision
pred. Tinggi	20	0	100.00%
pred. Rendah	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 6. Hasil Akurasi PerformanceVector

5 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan diatas telah dilakukan perhitungan menggunakan algoritma naïve bayes maka dapat diambil hasil bahwa naïve bayes mampu melakukan proses prediksi angka kematian akibat covid-19 yang digunakan dalam training dengan jumlah 34 provinsi dan 6 class kategori. Algoritma Naïve Bayes memiliki proses yang baik dalam prediksi tingkat kematian memperlihatkan dengan hasil pengujian dari 20 data provinsi, dengan 20 data pengujian tersebut didapat rata-rata waktu proses pengujian tingkat akurasi performa dari pengujian tersebut yang diklasifikasikan dengan 6 kelas dengan rata-rata akurasi yang baik yaitu 100% dengan angka kematian yang didapatkan pada daerah seluruh daerah tertinggi sebanyak 120.568 tingkat kematian pada tahun 2022.

Referensi

- [1] Arman Haqqi Anna Zili, Selly Anastassia Amellia Kharis, and Dian Lestari, “Peramalan Tingkat Kematian Indonesia Akibat Covid-19 Menggunakan Model Arima,” *Jurnal. Indonesia. Sosial. Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.36418/jiss.v2i1.143.
- [2] M. Arman, “Metode Pertahanan Web Server Terhadap Distributed Slow HTTP DoS Attack,” *JATISI (Jurnal Teknik. Informatika. dan Sistem. Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 56–70, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i1.284.
- [3] Ermanto and D. Mahardi, “Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Pandemi Covid-19 Di Indonesia Dengan Algoritma Naïve Bayes,” *SIGMA - Jurnal. Teknologi. Pelita Bangsa*, vol. 54, no. 4, pp. 337–348, 2020, doi: 10.31857/s0320930x20040088.
- [4] Alvina Felicia Watratan, Arwini Puspita. B, and Dikwan Moeis, “Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Penyebaran Covid-19 Di Indonesia,” *Jurnal. Application. Computer. Science. Technology.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–14, 2020, doi: 10.52158/jacost.v1i1.9.
- [5] R. Riskania and F. Thalib, “Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Dalam Analisis Sentimen Terhadap Pelayanan Transportasi Umum Selama Pandemi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter,” *Jurnal. Teknologi.*, vol. 8, no. 1, pp. 64–75, 2020, doi: 10.31479/jtek.v1i8.66.
- [6] I. Fery and R. Rachman, “Sistem Pakar Diagnosa Virus Corona Dengan Metode Naïve Bayes,” *eProsiding Teknik. Informatika.*, vol. 9, no. 1, pp. 246–251, 2021.
- [7] M. Yusa, A. Erlansari, L. Haryani, Ernawati, and L. A. Umar, “Sistem Pakar : Implementasi Metode Bayes Probabilities untuk Penentuan Kriteria Pasien COVID-19 Berdasarkan Fitur Gejala,” *Jurnal. Teknologi. Informatika. dan Terapan.*, vol. 8, no. 1, pp. 13–20, 2021.
- [8] R. A. D. Yunas, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, “Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor,” *J. JTIK (Jurnal Teknologi. Informatika. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 3, p. 338, 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i3.221.
- [9] A. R. Damanik, S. Sumijan, and G. W. Nurcahyo, “Prediksi Tingkat Kepuasan dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Algoritma Naïve Bayes,” *Jurnal. Sistem Informasi. dan Teknologi.*, vol. 3, pp. 88–94, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.137.
- [10] N. Nurdin, M. Suhendri, Y. Afrilia, and R. Rizal, “Klasifikasi Karya Ilmiah (Tugas Akhir) Mahasiswa Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier (NBC),” *Sistemasi*, vol. 10, no. 2, p. 268, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i2.1193.
- [11] D. P. B. Bestari, R. Saptono, and R. Anggrainingsih, “Academic Articles Classification Using Naïve Bayes Classifier (Nbc) Method,” *Jurnal. Ilmu. Teknologi. dan Informatika.*, vol. 7, no. 2, pp. 74–81, 2018.
- [12] D. Y. Liliana, H. Maulana, and A. Setiawan, “Data Mining for Prediction of Covid-19 Patient Status using Naïve Bayes Classifier”, *Jurnal Multimedia Networking Informatics*, vol. 7, no. 1, pp. 48–53, Jun. 2021.
- [13] Yuyun, Nurul Hidayah, and Supriadi Sahibu, “Algoritma Multinomial Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Sentimen Pemerintah Terhadap Penanganan Covid-19 Menggunakan Data Twitter”, *RESTI*, vol. 5, no. 4, pp. 820 - 826, Aug. 2021.

- [14] S. W. Mulia, S. Sujiharno, and A. . Wibowo, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Frekuensi Tunai Pada Mesin Atm Di Masa Transisi Pembatasan Sosial Berskala Besar (Psb) Pandemi Covid-19, *Sintech Journal*, Vol. 4, No. 1, Pp. 47-52, Apr. 2021.
- [15] F. Novaldy and A. Herliana, "Penerapan Pso Pada Naïve Bayes Untuk Prediksi Harapan Hidup Pasien Gagal Jantung", *Jurnal Responsif : Riset Sains Dan Informatika*, Vol. 3, No. 1, Pp. 37-43, 2021. Available: 10.51977/Jti.V3i1.396.