

Analisis Prediksi Penyakit Diabetes Menggunakan Metode Decision Tree C4.5 Dan Naive Bayes

Yamin Nuryamin¹, Fitria Risyda²

¹yamin.yny@bsi.ac.id, ²frisyda@gmail.com

¹Universitas Bina Sarana Informatika, ²Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

Article Info

Article history:

Received May 2, 2025

Accepted June 10, 2025

Published July 1, 2025

Kata Kunci:

Diabetes

Algoritma Prediksi

Decision Tree

Naive Bayes

Rapidminer

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis yang prevalensinya terus meningkat di seluruh dunia. Di Indonesia sendiri penyakit diabetes melitus berada di urutan 3 (tiga) besar penyakit penyebab kematian tertinggi, sedangkan di dunia Indonesia berada di urutan 5 (lima) besar. Deteksi dini dan prediksi penyakit ini sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup penderita. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi penyakit diabetes melitus berdasarkan berbagai faktor resiko, untuk mengetahui cara implementasi metode diagnosa penyakit diabetes melitus dengan menggunakan metode *Decision Tree* dan *Naive Bayes*. Dataset yang digunakan adalah dataset publik, dan diolah menggunakan metode algoritma. Perbandingan hasil penelitian penggunaan algoritma *Decision Tree* dan *Naive Bayes* menunjukkan tingkat akurasi pada algoritma *Decision tree* 70.87 % dan *Naive Bayes* dan 73.48%. Data tersebut menunjukkan penggunaan algoritma *naive bayes* lebih tinggi tingkat akurasi nilainya dibandingkan algoritma *decision tree*.



Corresponding Author:

Fitria Risyda,

Department of Information Management,

Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma,

Email: *frisyda@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Seiringan perubahan dalam pola hidup secara signifikan terhadap kehidupan, kemajuan teknologi, urbanisasi, dan perubahan sosial yang membuat pola baru atau yang dikenal dengan gaya hidup modern, yang mengaplikasikan hal-hal baru yang lebih praktis, cepat dan efisien. Pola hidup modern saat ini yang dipermudah oleh kemajuan teknologi seperti *gadget* seperti komputer, *smartphone*, terlalu lama menatap layar gadget tersebut membuat tidak banyak melakukan pergerakan, dan membuat malas bergerak, menjadi kurang berolahraga, kebiasaan mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi kadar lemak, mengandung banyak takaran gula dalam minuman dan takaran garam masakan, ditambah kebiasaan merokok dan mengonsumsi minuman beralkohol, gaya hidup seperti itu mengakibatkan resistensi insulin dan kerusakan pankreas yang dapat menyebabkan masalah kesehatan, salah satunya adalah diabetes melitus (Murtiningsih et al., 2021). Di Indonesia sendiri penyakit diabetes melitus berada di urutan 3 (tiga) besar penyakit tingkat kematian tertinggi, sedangkan di dunia Indonesia berada di urutan 5 (lima) besar (Fauzi et al., 2025). Data yang diperoleh pada tahun 2021 di seluruh dunia menunjukkan bertambahnya jumlah penderita penyakit diabetes melitus sudah mencapai 537 juta jiwa berasal dari laporan *International Diabetes Federation (IDF)*. Akan diprediksi terus meningkat hingga 643 juta jiwa pada tahun 2030 sedangkan diprediksi tahun 2045 bisa mencapai 783 juta jiwa. Menurut sumber dari *International Diabetes Federation*, Indonesia dengan banyaknya penderita penyakit diabetes melitus total 19,5 juta jiwa di 2021 sehingga mendapatkan peringkat 5 (lima) negara dengan

jumlah diabetes melitus yang diperkirakan pada 2045 bisa mencapai 28,6 juta (Aschner et al., 2016). Diabetes melitus dapat “melahirkan” berbagai penyakit atau komplikasi penyakit lainnya. Berdasarkan data tersebut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, mengeluarkan Nomor 30 Tahun 2013 Peraturan Menteri Kesehatan tentang pencantuman Informasi kandungan jumlah gula, jumlah garam, dan kadar lemak serta pesan kesehatan untuk pangan siap saji dan pangan olahan. Peraturan ini bertujuan agar masyarakat mengetahui dan lebih peduli terhadap informasi yang dituliskan dalam label nilai gizi yang terkandung di sebuah makanan dan minuman (PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, 2013). Namun implementasinya di Indonesia banyak Masyarakat yang tidak melihat nilai gizi pada setiap kemasan produk yang dijual karena rendahnya minat baca Masyarakat dan dari sisi industri banyak yang mengubah nilai gizi pada kemasan karena lemahnya pengawasan dari pemerintah, sehingga banyak produk yang beredar di Masyarakat memiliki kadar gula yang sangat tinggi maupun kadar pengawet yang tinggi yang dapat merusak fungsi ginjal dan mengakibatkan komplikasi Kesehatan di masa depan.

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme dikarenakan tidak mampunya organ pankreas untuk melakukan sekresi insulin (Bulu et al., 2019). Diabetes melitus terbagi menjadi 2 yaitu Diabetes melitus tipe 1 (autoimun) dan tipe 2 (resistensi insulin) dan gestational (Lestari et al., 2021). Dalam hiperglikemik sudah kronis yang dapat menimbulkan ketidak berfungsinya beberapa organ dan kerusakan berkepanjangan seperti pembuluh darah, ginjal, mata, ginjal dan jantung (Campbell et al., 2022). Gejala penyakit diabetes melitus sering tanpa kita sadari karena tidak langsung kita rasakan sakitnya seperti poliuria (sering buang air kecil), polidipsi (haus berlebihan), polifagi (lapar terus), dan penurunan berat badan (Lestari et al., 2021). Tanda penyakit diabetes melitus adalah tingginya glukosa dalam darah dan harus test pada laboratorium terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil GDP, GD2PP, HbA1c, hasil HbA1c $>6,5\%$ mengindikasikan diabetes (Fauzi et al., 2025). Glukosa adalah sumber utama energi untuk sel didalam tubuh (Awaludin, Yasin, & Risyda, 2024). Namun, pada penderita diabetes melitus, fungsi pankreas dalam hal ini yang mengatur produksi hormon insulin tidak dapat melakukan tugas produksi hormon insulin yang dibutuhkan oleh tubuh. Sehingga tanpa insulin yang cukup, sel tubuh tidak dapat bekerja dengan baik dalam memproses atau mengolah glukosa tersebut menjadi energi, sehingga glukosa berlebih tersebut menumpuk di dalam tubuh dan menyebabkan penyakit diabetes melitus. Diabetes melitus dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain faktor genetik atau keturunan, tingginya kadar kolesterol, berat badan, perilaku kurang gerak atau olahraga, usia, tekanan darah tinggi, dan trigliserida (IP. SUIRAOKA, 2012). 80% penderita diabetes tipe 2 mengalami obesitas (Kurniasari et al., 2020).

Dalam mengatasi dan mencegah bertambahnya jumlah penderita, diperlukan deteksi dini mungkin untuk faktor penyebab penyakit diabetes melitus. Sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan terhadap penyakit diabetes melitus. Perlu sosialisasi yang lebih masif yang berkolaborasi dari pemerintah dan masyarakat yang biasa dilakukan di Posbindu (Fitriyani et al., 2024) agar lebih banyak orang yang mengetahui faktor-faktor penyebab dan bahayanya penyakit diabetes melitus tersebut, serta diperlukan cara untuk sebuah penyakit dapat diprediksi dengan memanfaatkan macam-macam metode yang ada (Awaludin & Ridyustia Raveena, 2021). Salah satunya yang digunakan adalah metode pengolahan data mining dengan prinsip klasifikasi yang bertujuan untuk menugaskan objek hanya ke salah satu kategori yang disebut kelas. Yang dimaksud dengan klasifikasi adalah sebuah proses pengidentifikasian obyek ke dalam sebuah kategori, kelompok kelas berdasarkan dari prosedur, dan karakteristik yang telah ditentukan sebelumnya. Selain metode klasifikasi dapat dilakukan juga menggunakan teknik *clustering* dalam proses pengelompokkan obyek (Nur Khomarudin, 2003).

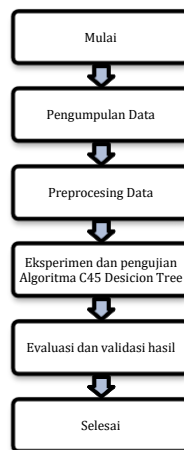
Untuk memprediksi diabetes melitus dapat menggunakan beberapa metode algoritma. Algoritma *Decision Tree* dan *Naïve bayes* penulis pilih karena keduanya memiliki kelebihan dalam klasifikasi data dan interpretasi hasil yang baik. *Decision Tree* mampu menangani data dengan atribut numerik maupun kategorikal, serta memberikan visualisasi pohon keputusan yang mudah dipahami (Nursyahfitri et al., n.d.). Sementara itu, algoritma *Naïve Bayes* memiliki keunggulan dalam kecepatan komputasi dan efektivitas pada dataset berukuran besar, serta cocok untuk data yang memiliki asumsi independensi antar fitur (Awaludin & Gani, 2024) (Zhafira et al., 2025). Oleh karena itu, kedua algoritma ini dinilai sesuai untuk digunakan dalam pemodelan prediksi penyakit diabetes berdasarkan data klinis pasien. Dataset pada penelitian ini diperoleh dari situs *web Kaggle*. Selanjutnya penelitian ini akan membandingkan algoritma *Decision Tree* dan *Naïve Bayes* untuk memprediksi penyakit diabetes melitus dan melihat mana Tingkat akurasi yang lebih baik.

2. METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Bertujuan untuk memprediksi dan mengevaluasi dari algoritma *Decision Tree* dan *Naïve Bayes* untuk mengetahui keakuratan dalam prediksi penyakit diabetes melitus.

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian menggambarkan sebuah proses dalam melakukan penelitian. Tahapan ini bertujuan untuk dapat dipastikan bahwa setiap proses dalam penelitian dilakukan dengan secara tanpa menemui kesalahan, sistematis atau proses yang berulang-ulang. Tahapan penelitian ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian dengan mempergunakan dataset diabetes melitus di *website Kaggle* dengan mendapatkan 769 data yang terdiri dari beberapa fitur atau atribut yang relevan dengan risiko diabetes, seperti *Pregnancies*, *Glucose*, *Blood Pressure*, *Skin Thickness*, *Insulin*, BMI (*Body Mass Index*), *Diabetes Pedigree Function*, *Age*. Dalam kombinasi, parameter-parameter ini membantu dalam mengevaluasi risiko seseorang terkena diabetes dengan memberikan gambaran yang lebih holistik tentang berbagai faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit diabetes melitus. Dengan menggunakan algoritma atau model *Decision Tree* dapat mengintegrasikan semua informasi ini untuk memprediksi apakah seseorang memiliki risiko tinggi atau rendah terkena diabetes. dataset ini dapat di unduh :

<https://www.kaggle.com/code/melikedilekci/diabetes-dataset-for-beginners> .

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Pregnancies	Glucose	BloodPressure	SkinThickness	Insulin	BMI	DiabetesPedigreeFunction	Age	diabetes
6	148	72	35	0	33,6	0,627	50	1
1	85	66	29	0	26,6	0,351	31	0
8	183	64	0	0	23,3	0,672	32	1
1	89	66	23	94	28,1	0,167	21	0
0	137	40	35	168	43,1	2,288	33	1
5	116	74	0	0	25,6	0,201	30	0
3	78	50	32	88	31	0,248	26	1
10	115	0	0	0	35,3	0,134	29	0
2	197	70	45	543	30,5	0,158	53	1
8	125	96	0	0	0	0,232	54	1
4	110	92	0	0	37,6	0,191	30	0
10	168	74	0	0	38	0,537	34	1
10	139	80	0	0	27,1	1,441	57	0
1	189	60	23	846	30,1	0,398	59	1
5	166	72	19	175	25,8	0,587	51	1
7	100	0	0	0	30	0,484	32	1
0	118	84	47	230	45,8	0,551	31	1
7	107	74	0	0	29,6	0,254	31	1
1	103	30	38	83	43,3	0,183	33	0
1	115	70	30	96	34,6	0,529	32	1
2	126	88	41	725	30,2	0,704	27	0

Gambar 2. Data Set Keseluruhan

2.3 Preprocessing Data

Serangkaian teknik yang digunakan untuk menyiapkan data mentah yang berasal dari dataset untuk dianalisis. Langkah ini sangat penting karena kualitas dan struktur data sangat signifikan mempengaruhi kinerja algoritma data mining (Sirojul Munir et al., 2024).

a. Pembersihan Data

Pembersihan data meliputi identifikasi dan penanganan nilai-nilai yang hilang atau anomali. Nilai yang hilang dapat diisi (imputasi) atau dihapus berdasarkan kebijakan tertentu.

1. Identifikasi Nilai Hilang: Memeriksa apakah ada nilai yang hilang pada setiap fitur.
2. Penanganan Nilai Hilang: Mengisi nilai yang hilang dengan median atau mean untuk fitur numerik, Mengisi nilai yang hilang dengan modus untuk fitur kategorikal.

b. Transformasi Data

Transformasi data diperlukan untuk menyesuaikan skala atau distribusi data agar sesuai dengan asumsi model *Decision Tree*.

1. Normalisasi: adalah mengubah nilai fitur ke dalam rentang [0, 1]
2. Standardisasi: mengubah nilai fitur menjadi pendistribusi dengan mean 0 dan standar deviasi 1.

c. Pembagian Data

Pembagian data dilakukan untuk memisahkan data ke dalam pelatihan dan pengujian. Pelatihan digunakan untuk membangun model, sedangkan pengujian digunakan untuk mengevaluasi performa model.

1. Pembagian Data ke Dalam Set Pelatihan dan Pengujian dengan rasio 70:30
2. Menggunakan dataset dan membandingkan dengan dataset yang lain.

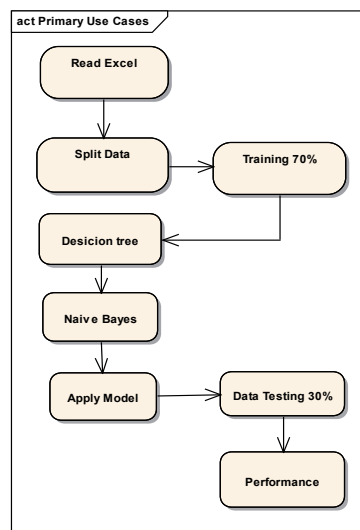
2.4 Eksperimen dan Pengujian Algoritma

Eksperimen dan pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi performa algoritma *Decision Tree* dan *Naïve bayes* dalam memprediksi penyakit diabetes melitus. Penggunaan metode algoritma *Decision Tree* dan *Naïve bayes* untuk prediksi penyakit diabetes melitus dalam aplikasi RapidMiner melibatkan beberapa langkah, mulai dari persiapan data hingga penerapan dan evaluasi model.

a. Langkah-langkah dalam RapidMiner

Berikut Langkah-langkahnya:

1. Persiapan Data.
2. Buka aplikasi RapidMiner dan buat proses baru.
3. *Import* dataset ke RapidMiner.
4. Mengatur peran kolom:
 - a. Atur kolom '*Outcome*'
 - b. *Set Role* kolom *Outcome* sebagai label
5. Tambahkan operator '*Read Excel*' untuk mengimpor dataset diabetesnya.
6. Tambahkan operator '*Split Data*' untuk mengatur rasio pembagian data *Training* 70% dan data *Testing* 30%.
7. Tambahkan operator '*Decision Tree*' atau '*Naïve Bayes*' untuk melatih model menggunakan data *training*.
8. Tambahkan operator '*Apply Model*' untuk menerapkan model pada data *testing*.
9. Tambahkan operator '*Performance (Binomial Classification)*' untuk mengevaluasi kinerja model berdasarkan prediksi dan label sebenarnya dari data *testing*, seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.



Gambar 3. Langkah-langkah RapidMiner

Tabel 1 Metrik Kinerja

No	Kinerja	Keterangan
1	<i>Accuracy</i>	Proporsi prediksi yang benar dari semua prediksi
2	<i>Precision</i>	Proporsi prediksi benar positif dari semua prediksi positif
3	<i>Recall</i>	Proporsi prediksi benar positif dari semua kasus positif sebenarnya

2.5 Evaluasi Dan Validasi Hasil

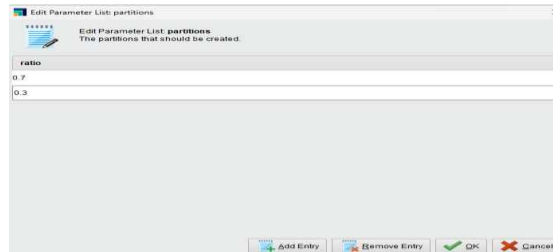
Dari hasil tersebut akan dilakukan evaluasi model menunjukan performa *Decision Tree* dan *Naïve Bayes* dalam memprediksi penyakit diabetes berdasarkan dataset yang digunakan. Sehingga dapat dilihat beberapa kelebihan dan kekurangan dalam metode *Decision Tree* dan *Naïve Bayes* dalam memprediksi penyakit diabetes melitus.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan untuk memprediksi penyakit diabetes melitus menggunakan algoritma *Desision Tree* dan *Naïve Bayes*. Hasil yang disajikan meliputi analisis data, hasil implementasi algoritma *Desision Tree*, dan evaluasi kinerja model.

3.1 Data Training dan Data Testing

Setelah melakukan persiapan data training berjumlah (70%): 537 baris data record, langkah selanjutnya adalah melakukan persiapan data testing sebanyak (30%): 231 baris. Data seperti terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Split data *training* dan data *testing*

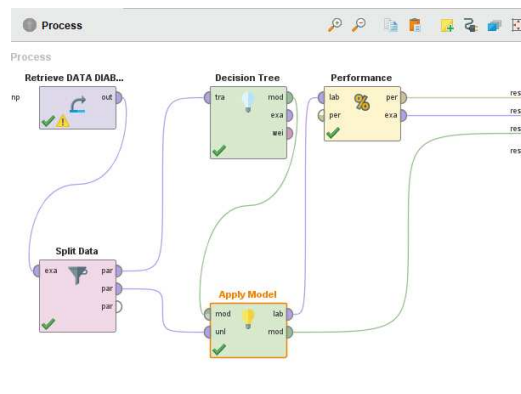
3.2 Pengujian algoritma *Decision Tree*

Hasil dari eksperimen algoritma *Desision Tree* menggunakan RapidMiner, dimana operator *Read Excel* digunakan untuk memanggil dataset diabetes melitus, sedangkan operator *Split Data* digunakan untuk membagi dataset menjadi 2 (dua) jenis yaitu: data *training* 70% dan data *testing* 30%. Data *training* berfungsi untuk melatih model, sedangkan data *testing* untuk menguji model yang digunakan.

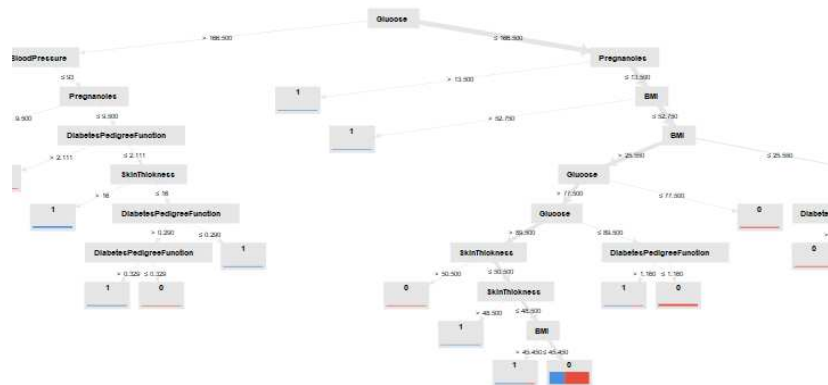
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Pregnanc...	Glucose	BloodPre...	SkinThick...	Insulin	BMI	Diabetes...	Age	Outcome
2	6.000	148.000	72.000	35.000	0.000	33.600	0.627	50.000	1.000
3	1.000	85.000	86.000	29.000	0.000	26.600	0.351	31.000	0.000
4	8.000	183.000	64.000	0.000	0.000	23.300	0.672	32.000	1.000
5	1.000	89.000	86.000	23.000	94.000	28.100	0.167	21.000	0.000
6	0.000	137.000	40.000	35.000	168.000	43.100	2.288	33.000	1.000
7	5.000	116.000	74.000	0.000	0.000	25.600	0.201	30.000	0.000
8	3.000	78.000	50.000	32.000	88.000	31.000	0.248	26.000	1.000
9	10.000	115.000	0.000	0.000	0.000	35.300	0.134	29.000	0.000
10	2.000	197.000	70.000	45.000	543.000	30.500	0.158	53.000	1.000
11	8.000	125.000	96.000	0.000	0.000	0.000	0.232	54.000	1.000
12	4.000	110.000	82.000	0.000	0.000	37.600	0.191	30.000	0.000
13	10.000	168.000	74.000	0.000	0.000	38.000	0.537	34.000	1.000
14	10.000	138.000	80.000	0.000	0.000	27.100	1.441	57.000	0.000

Gambar 5. Tahapan *Import* Dataset di RapidMiner

Pada gambar 6 eksperimen menggunakan operator *Decision Tree* merupakan algoritma dari *Desision Tree*, sedangkan operator *Apply Model* digunakan untuk menerapkan *rule* model dari dataset testing menggunakan operator *Desision Tree*. Selanjutnya tambahkan *Apply Model* dan *Performance* pada menu operator untuk mendapatkan hasil Akurasi dari metode *Decision Tree*



Gambar 6. Operasi pada Rapid miner dengan model *Decision Tree*



Gambar 7. Hasil Penggunaan Algoritma *Decision Tree*

accuracy: 70.87%

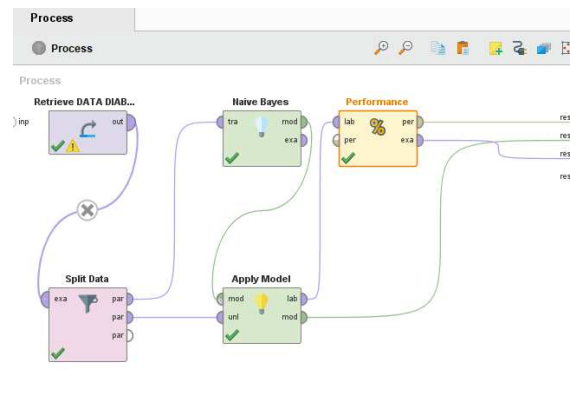
	true 1	true 0	class precision
pred. 1	24	11	68.57%
pred. 0	56	139	71.28%
class recall	30.00%	92.67%	

Gambar 8. *Accuracy* menggunakan *decision tree*

Hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan model *Decision Tree* memperoleh akurasi sebesar 70.87 %, dengan *classification_error*: 29.13% . Pada tabel dapat dilihat model memprediksi dengan benar sekitar 163 dari 230 kasus. Hasil ini cukup baik tapi dapat ditingkatkan dengan mentraining model dengan lebih banyak data sebagai data training dan data testing.

3.3 Pengujian algoritma *Naïve Bayes*

Hasil dari eksperimen algoritma *Naïve Bayes* menggunakan RapidMiner menghasilkan model seperti gambar 9.



Gambar 9. Operasi pada Rapid miner dengan model Naïve Bayes

Pada gambar 11 menunjukkan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan model Naïve Bayes memperoleh akurasi sebesar 73.48 % dengan classification_error: 26.52%. Model ini menghasilkan accuracy yang lebih tinggi dengan memprediksi nilai benar sebanyak 169 dari 230 kasus.

Table View Plot View

accuracy: 73.48%

	true 1	true 0	class precision
pred. 1	49	30	62.03%
pred. 0	31	120	79.47%
class recall	61.25%	80.00%	

Gambar 11. Accuracy menggunakan naïve bayes

4. KESIMPULAN

Penerapan algoritma *Decision Tree* dan *Algoritma Naïve bayes* untuk kasifikasi penyakit diabetes melitus menggunakan aplikasi Rapidminer, telah berhasil diimplementasikan. Proses ini melibatkan beberapa tahapan dalam memprediksi penyakit diabetes melitus, algoritma Naïve bayes menunjukkan nilai akurasi yang lebih tinggi sebesar 73.48 % dibandingkan algoritma decision tree yang memiliki nilai akurasi sebesar 70.87 %, Hasil ini mengindikasikan bahwa pada data set kasus diabetes melitus ini, model Naïve bayes lebih efektif dalam memodelkan pola untuk melakukan prediksi dengan akurasi yang lebih baik dibandingkan algoritma decision tree.

Model algoritma *Decision Tree* dan *Naïve bayes* memiliki kelebihan mudah dipahami, diimplementasikan, kesederhanaan dan kecepatan dalam melakukan prediksi. Namun memiliki kekurangan dalam keterbatasan dari algoritma independensi antar variabel yang tidak selalu sesuai dengan kondisi nyata, dan untuk mendapati hasil *accuracy* dengan hasil yang maksimal, harus dilakukan beberapa kali ujicoba dengan merubah proporsi data *testing* dan *training*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aschner, P., Adler, A., Bailey, C., Colagiuri, S., Day, C., Jose Gagliardino, J., Leiter, L. A., Nutrition, C., Han Cho, N., & Sobngwi, E. (2016). *IDF Clinical Practice Recommendations for managing Type 2 Diabetes in Primary Care-2017 Chair: Core Contributors*. www.idf.org/managing-type2-diabetes
- Awaludin, M., & Gani, A. (2024). Pemanfaatan kecerdasan buatan pada algoritma k-means klastering dan sentiment analysis terhadap strategi promosi yang sukses untuk penerimaan mahasiswa baru. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 11(1), 1–6.
- Awaludin, M., & Ridyustia Raveena, R. (2021). Penerapan Metode Rational Unified Process Pada Knowloedge

- Management System Untuk Mendukung Proses Pembelajaran Sekolah Menengah Atas. *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 8(2), 159–170.
- Awaludin, M., Yasin, V., & Risyda, F. (2024). The Influence of Artificial Intelligence Technology, Infrastructure and Human Resource Competence on Internet Access Networks. *Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 9(2), 111–120. <https://doi.org/10.25139/inform.v9i2.8109>
- Bulu, A., Wahyuni, T. D., Sutriningsih, A., Program, M., Ilmu, S., Fakultas, K., Kesehatan, I., Tribhuwana, U., Malang, T., Program, D., Keperawatan, S., & Malang, P. K. (2019). Hubungan Antara Tingkat Kepatuhan Minum Obat Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. In *Nursing News* (Vol. 4, Issue 1).
- Campbell, D. J. T., Ghuttora, H., Mladenovic, A., Smith, J., Leigh, R., Desveaux, L., Ivers, N., Manns, B., Tonelli, M., Naugler, C., Hemmelgarn, B., & McBrien, K. A. (2022). *Variation in Patient-Described Barriers to and Facilitators of Diabetes Management by Individual-Level Characteristics: A Cross-Sectional, Open-Ended Survey*. <https://doi.org/10.2337/figshare.18651869>
- Fauzi, A., Istianah, & T, S. (2025). HUBUNGAN PERSEPSI PENYAKIT DAN TINGKAT PENGETAHUAN TERHADAP SELF-CARE MANAGEMENT PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI RUANG RAWAT JALAN PENYAKIT DALAM RSAU DR. M. SALAMUN TAHUN 2024. *Jurnal Riset Ilmiah*, 2(3), 1558–1569. <https://doi.org/10.62335>
- Fitriyani, D., Utami Dewi, S., Wirawan, S., Kartadarma, S., & Purnomo, H. (2024). IMPLEMENTASI PROGRAM POSBINDU PENYAKIT TIDAK MENULAR. *Ensiklopedia of Journal*, 6. <http://jurnal.ensiklopediaku.org>
- IP. SUIRAOKA. (2012). *9 Penyakit Degeneratif dari Perspektif Preventif*.
- Kurniasari, S., Sari, N. N., & Warmi, H. (2020). Pola Makan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Riset Media Keperawatan*, 3(1).
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *Jurnal Biologi*, 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Klinik*, 2(9). <https://doi.org/10.35790/ec1.9.2.2021.32852>
- Nur Khomarudin, A. (2003). *Teknik Data Mining : Algoritma K-Means Clustering*. <https://agusnkhom.wordpress.com>
- Nursyahfitri, R., Novebrian Maharadja, A., Farissa, R. A., Umaidah, Y., Informatika, T., Komputer, I., & Karawang, S. (n.d.). *JIP (Jurnal Informatika Polinema) Halaman| 53 Klasifikasi Penentuan Jenis Obat Menggunakan Algoritma Decision Tree*.
- PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA. (2013). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/172111/permenkes-no-30-tahun-2013>
- Sirojul Munir, A., Saputra, A. B., Aziz, A., & Agung Barata, M. (2024). Perbandingan Akurasi Algoritma Naive Bayes dan Algoritma Decision Tree dalam Pengklasifikasian Penyakit Kanker Payudara. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA GLOBAL*, 15(1), 23–29.
- Zhafira, A. N., Afifah, N., Putri, S. A., Marhalatun, V., Intan, D., Saputra, S., Studi, P., Informasi, S., & Artikel, S. (2025). *ANALISIS SENTIMEN ULASAN FILM PADA DATASET IMDB MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES INFO ARTIKEL*. 4(1Juni), 373–383. <https://doi.org/10.70247/jumistik.v4i1.139>