

Penerapan Data Mining pada Review TIX ID Menggunakan Naïve Bayes Berbasis SMOTE & PSO

Devid Frianda Setiawan¹, Aan Erlansari², Julia Purnama Sari³

Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi
Universitas Bengkulu
Bengkulu, Indonesia

e-mail: ¹devidfrianda@gmail.com, ²aan_erlansari@unib.ac.id, ³juliapurnamasari@unib.ac.id

Diajukan: 16 Oktober 2023; Direvisi: 21 Oktober 2023; Diterima: 23 Oktober 2023

Abstrak

Penilaian pada sebuah aplikasi di Google Playstore bertujuan untuk memberikan ulasan tentang kelebihan dan kekurangan dalam penerimaan pengguna pada suatu aplikasi, khususnya pada aplikasi TIX ID. Pengguna mengeluhkan hanya tersedia 1 metode pembayaran dan aplikasi masih sering error ketika digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum dan akurasi review pengguna aplikasi TIX ID serta perubahan signifikan akurasi apabila menggunakan Naïve Bayes dengan penambahan Feature SMOTE dan PSO. Metode yang digunakan adalah Naïve Bayes berbasis SMOTE & PSO. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gambaran umum penerimaan pengguna pada variabel metode pembayaran DANA masih "Ditolak" oleh pengguna dengan nilai probabilitas penerimaan yakni $P(C)$ untuk $P(\text{Diterima}) = 0,32 < P(\text{Ditolak}) = 0,68$. Sedangkan pada variabel kualitas aplikasi sudah "Diterima" oleh pengguna dengan nilai probabilitas penerimaan yakni $P(C)$ untuk $P(\text{Diterima}) = 0,585 > P(\text{Ditolak}) = 0,415$. Hasil pengujian dengan akurasi tertinggi yakni pada variabel metode pembayaran DANA sebesar 93,68 % dan variabel kualitas aplikasi sebesar 96,13 % serta berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terjadinya perubahan signifikan apabila menambahkan Feature SMOTE dan PSO yakni terjadinya peningkatan akurasi tertinggi yaitu sebesar 14,94 % untuk variabel metode pembayaran DANA dan 9,06 % untuk variabel kualitas aplikasi.

Kata kunci: Penerimaan pengguna, Data mining, Naïve Bayes, Aplikasi TIX ID, Review pengguna.

Abstract

The assessment of an application on Google Playstore aims to provide a review of the advantages and disadvantages in user acceptance of an application, especially the TIX ID application. Users complain that only 1 payment method is available and the application still frequently errors when used. This research aims to find out the general description and accuracy of user reviews of the TIX ID application as well as significant changes in accuracy when using Naïve Bayes with the addition of SMOTE and PSO features. The method used is Naïve Bayes based on SMOTE & PSO. The results of this research show that the general picture of user acceptance of the DANA payment method variable is still "Rejected" by users with a probability value of acceptance, namely $P(C)$ for $P(\text{Accepted}) = 0.32 < P(\text{Rejected}) = 0.68$. Meanwhile, the application quality variable has been "Accepted" by the user with a probability value of acceptance, namely $P(C)$ for $P(\text{Accepted}) = 0.585 > P(\text{Rejected}) = 0.415$. The test results with the highest accuracy are the DANA payment method variable of 93.68% and the application quality variable of 96.13% and based on research that has been carried out there is a significant change when adding the SMOTE and PSO features, namely the highest increase in accuracy, namely 14.94% for DANA payment method variable and 9.06 % for application quality variable.

Keywords: User acceptance, Data mining, Naïve Bayes, TIX ID Application, User reviews.

1. Pendahuluan

Internet adalah salah satu produk teknologi yang menjadi kebutuhan dan gaya hidup manusia global sejak beberapa dekade terakhir termasuk di Indonesia. Tanpa kita sadari, internet telah mengubah gaya hidup, kebiasaan, sosial, ekonomi dan budaya kita. Dengan berbagai aplikasi dan fitur yang disediakan menjadikan pengguna internet terus bertambah secara signifikan, penetrasi pengguna internet di Indonesia

kurang lebih mencapai 77 % dari total populasi, Pertumbuhan ini sangat fantastis, sebelum pandemi angkanya hanya 175 juta. Sedangkan data terbaru APJII, tahun 2022 pengguna *internet* di Indonesia mencapai sekitar 212 juta artinya ada penambahan sekitar 37 juta pengguna internet di Indonesia. Angka ini merupakan hasil *survey* yang dilakukan oleh APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa *Internet* Indonesia) tahun 2022. Berbagai aspek kebutuhan dalam hidup dapat diakses melalui internet seperti komunikasi, bisnis, informasi, hiburan, pendidikan dan lainnya[1]. Aplikasi *online* kini sudah semakin berkembang, contohnya pada transaksi *online* penjualan tiket (*e-ticketing*). Para pengusaha mulai mengembangkan ide bisnis penjualan tiket *online* (*e-ticketing*) tidak hanya dalam penjualan tiket penginapan, pesawat, kereta, maupun transportasi lainnya, melainkan juga merambah ke dunia perfilman yaitu penjualan tiket bioskop secara *online*. Hal tersebut didukung dengan pertumbuhan jumlah penonton bioskop di Indonesia yang terus meningkat setiap tahunnya[2].

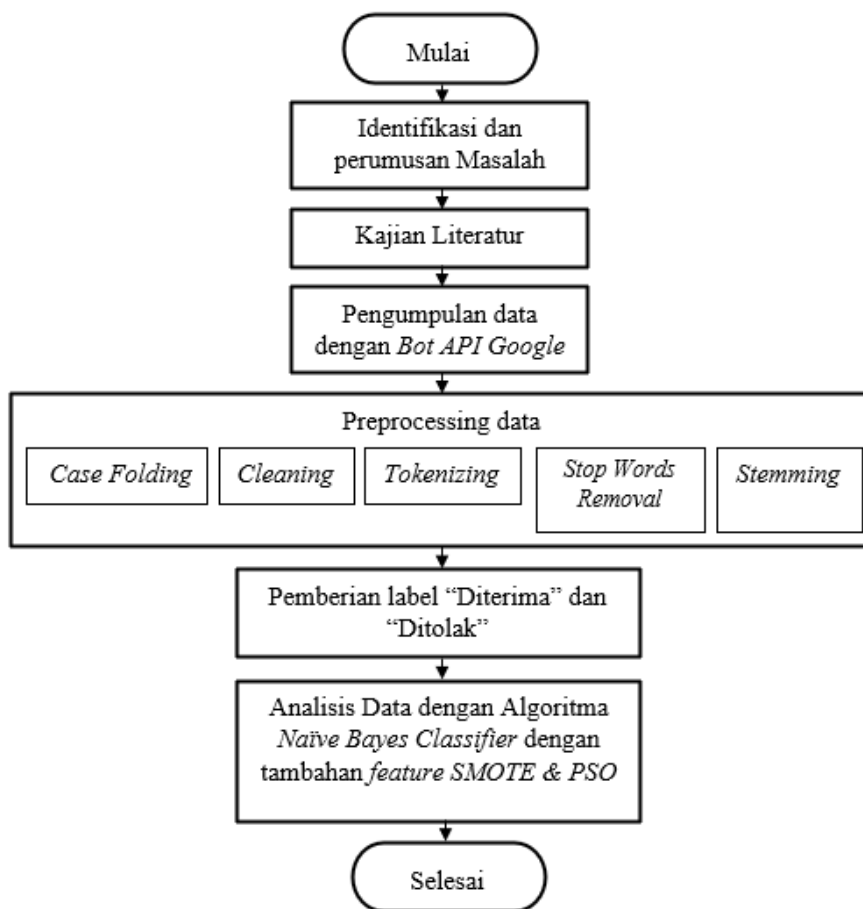
Berdasarkan *review* para pengguna TIX ID di *google play*, para pengguna mengeluhkan hanya tersedianya satu metode pembayaran yaitu melalui *E-Wallet DANA* dengan biaya layanan yang mahal yakni sebesar Rp. 4000 untuk pemesanan satu tiket[3]. Pengguna TIX ID juga mengeluhkan mengenai kualitas aplikasi yang masih belum maksimal dikarenakan pengguna sering mengalami *error* ketika melakukan *top up* dan memilih kursi dikarenakan *loading* yang terlalu lama. Pengalaman para pengguna TIX ID kurang merasakan adanya kemudahan dalam bertransaksi karena hal tersebut[4]. Permasalahan serupa juga ditemukan oleh[5] permasalahan yang sering dikeluhkan pengguna antara lain tiket yang dibatalkan secara sepihak, transaksi membeli tiket gagal, aplikasi tidak dapat diakses, lambatnya respon aplikasi saat *login*, data jadwal film yang tidak tampil di aplikasi, terjadinya *error* ketika adanya promo tiket. Berdasarkan keluhan dan pengalaman pengguna dengan banyaknya data dari ulasan *google playstore* maka dari itu untuk mengetahui penerimaan pengguna terhadap Aplikasi TIX ID perlu dilakukan pengukuran penerimaan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi TIX ID dengan konsep *data mining*.

Dalam menganalisis tingkat penerimaan pengguna pada pengguna TIX ID dengan besarnya data yang diambil dan data yang tidak selalu akurat maka peneliti akan menganalisis data dengan menggunakan penerapan konsep *data mining*. *Data mining* adalah proses menyaring sejumlah besar data yang disimpan dalam repositori menggunakan teknologi pengenalan pola serta alat statistik dan matematika untuk menemukan koneksi, pola, dan tren baru yang signifikan. Menemukan pola dan informasi menarik dari sejumlah besar data adalah proses yang dikenal sebagai *data mining*. Penambangan data dapat merujuk pada sejumlah konsep, termasuk pengenalan pola atau penemuan pengetahuan. Karena memperoleh pengetahuan yang masih tersembunyi dalam potongan data adalah tujuan utama dari *data mining*, maka nama "penemuan pengetahuan" sangat tepat. Sedangkan untuk menemukan pola tersembunyi dalam potongan data, istilah pengenalan pola dan pengenalan pola cocok [6].

Algoritma *Naive Bayes* dapat digunakan untuk mengkategorikan data. Teorema ini dikemukakan oleh ilmuwan Inggris, *Thomas Bayes* dengan memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya[7]. Teorema Bayes dikombinasikan dengan "*Naive*" yang berarti setiap atribut/variabel bersifat bebas (*independent*). *Naive Bayes* dapat dilatih dengan efisien dalam pembelajaran terawasi (*supervised learning*)[8]. Keuntungan dari pengklasifikasi adalah bahwa hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan para-meter (sarana dan *varians* dari *variable*) yang diperlukan untuk klasifikasi. Dalam penggunaan metode *naive bayes*, terdapat beberapa *feature* atau metode untuk meningkatkan hasil pengujian menjadi lebih akurat. Fitur yang dipakai ialah *Synthetic Minority Over-Sampling Technique (SMOTE)* sebuah teknik *oversampling* untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan data[9] yakni pada dataset variabel metode pembayaran DANA dengan label "Diterima" berjumlah 320 dan "Ditolak" berjumlah 680 serta pada dataset variabel kualitas aplikasi dengan label "Diterima" berjumlah 585 dan "Ditolak" berjumlah 415 dan penggunaan fitur *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk memilih atribut akan meningkatkan akurasi *Naive Bayes* karena kesulitan dalam memilih atribut[10].

2. Metode Penelitian

Pada penelitian adapun tahapan-tahapan yang akan digunakan dalam penyusunan yang digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Adapun alur penelitian dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi dan Perumusan Masalah
Tahap pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang ada pada aplikasi TIX ID meliputi rating yang diberikan pada aplikasi oleh pengguna, gambaran umum *review* yang diberikan pengguna, dan kenaikan jumlah pengguna dari aplikasi. Berdasarkan identifikasi masalah yang dilakukan, maka dapat disusun rumusan masalah yang kemudian akan diteliti.
2. Kajian literatur
Setelah merumuskan masalah, peneliti melakukan kajian literatur dari penelitian terdahulu yang memiliki korelasi dan dapat digunakan sebagai pendukung dengan penelitian yang dilakukan saat ini seperti topik aplikasi tix id, metode pembayaran *dana*, kualitas aplikasi, *data mining*, *naves bayes classifier*.
3. Pengumpulan data
Pengumpulan data sekunder berupa 1000 *review* terbaru pengguna aplikasi TIX ID dengan berfokus pada variabel metode pembayaran *DANA* dan kualitas aplikasi berdasarkan yang pertama yaitu *rating* bintang 1 sampai dengan 5, kedua penilaian bintang 1 dan bintang 5 saja yang dilakukan dengan menggunakan *Bot API Google Playstore (web scraping)* melalui *Google Colab* menggunakan bahasa pemrograman *Python*.
4. *Preprocessing Data*
Tahap *preprocessing data* dilakukan dengan 2 cara yakni yang pertama melalui *website Gata Framework* dan kedua yakni dari aplikasi *Rapidminer* untuk membersihkan dan menyiapkan data yang kemudian akan diolah, sehingga mesin akan lebih mudah untuk mengenali data.

5. Pemberian label “Diterima” dan “Ditolak”
 Pada tahap ini, peneliti memberikan label “Diterima” dan “Ditolak” secara manual berdasarkan *review* pengguna dan rating pengguna yang telah diberikan pada *dataset*. Proses yang dilakukan oleh peneliti yakni pertama, peneliti melihat terlebih dahulu rating yang diberikan oleh pengguna dikarenakan setiap rating dari 1-5 memiliki keterangan masing-masing sesuai pada Tabel Penilaian Rating Bintang Pengguna. Setelah itu pengguna memeriksa secara manual apabila kata-kata dalam *review* lebih banyak kata-kata positif maka *review* tersebut cenderung sudah dapat Diterima oleh pengguna serta apabila kata-kata dalam *review* lebih banyak kata-kata *negative* maka *review* tersebut cenderung masih Ditolak. Indikator penilaian dalam pelabelan manual untuk Diterima dan Ditolak adalah memperhatikan rating yang diberikan oleh pengguna serta kata-kata dalam *review* tersebut secara manual.

6. Analisis data dengan *Naïve Bayes* dengan penambahan *feature SMOTE & PSO*
 Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan *Naïve Bayes* dengan penambahan *feature SMOTE & PSO*. Klasifikasi ini dilakukan untuk mengetahui gambaran umum serta pengaruh terhadap penerimaan pengguna dari metode pembayaran *DANA* dan kualitas aplikasi berdasarkan yang pertama yaitu *rating* bintang 1 sampai dengan 5, kedua penilaian bintang 1 dan bintang 5 saja pada *review* pengguna aplikasi TIX ID beserta *accuracy* dari *model* dengan menggunakan *feature SMOTE dan PSO*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum *Review* Pengguna TIX ID

Setelah melakukan penelitian dengan menghitung *dataset* yang telah diperoleh dengan algoritma *naïve bayes*, maka didapat gambaran umum untuk *review* pengguna TIX ID adalah sebagai berikut:

3.1.1. Gambaran Umum *Review* Pengguna TIX ID Dengan Variabel Metode Pembayaran *DANA* Menggunakan *Algoritma Naïve Bayes*

Tabel 1. Frekuensi Tabel Penerimaan Pengguna Berdasarkan Variabel Metode Pembayaran *DANA*

Rating	Kelas		Total
	Diterima	Ditolak	
1	0	376	376
2	0	98	98
3	6	89	95
4	83	42	125
5	231	75	306
Total	320	680	1000

Probabilitas Penerimaan (P(C)) secara keseluruhan (bintang 1 sampai bintang 5) berdasarkan label “Diterima” dan “Ditolak”, sebagai berikut:

1. $P(\text{Diterima}) = \text{Jumlah ulasan yang diterima} / \text{Total ulasan} = 320 / 1000 = 0,32$
2. $P(\text{Ditolak}) = \text{Jumlah ulasan yang ditolak} / \text{Total Ulasan} = 680 / 1000 = 0,68$

Berdasarkan data di atas menunjukkan nilai probabilitas penerimaan (P(C)) untuk $P(\text{Diterima}) = 0,32 < P(\text{Ditolak}) = 0,68$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa gambaran umum *review* pengguna TIX ID untuk variabel metode pembayaran *DANA* secara keseluruhan masih “Ditolak” oleh para pengguna. Berdasarkan data yang telah dianalisis, pengguna masih mengeluhkan metode pembayaran *DANA* dikarenakan biaya admin yang mahal, tidak fleksibel karena hanya ada satu metode pembayaran, pengguna harus mendownload aplikasi *DANA* dan lainnya. Oleh karena itu, penerimaan pengguna pada variabel metode pembayaran *DANA* masih “Ditolak” oleh pengguna.

3.1.2. Gambaran Umum *Review* Pengguna TIX ID Dengan Variabel Kualitas Aplikasi Menggunakan *Algoritma Naïve Bayes*.

Tabel 2. Frekuensi Tabel Penerimaan Pengguna Berdasarkan Variabel Kualitas Aplikasi

Rating	Kelas		Total
	Diterima	Ditolak	
1	0	278	278

2	0	56	56
3	7	62	69
4	87	5	92
5	491	14	505
Total	585	415	1000

Probabilitas Penerimaan (P(C)) secara keseluruhan (bintang 1 sampai bintang 5) berdasarkan label “Diterima” dan “Ditolak”, sebagai berikut:

1. $P(\text{Diterima}) = \text{Jumlah ulasan yang diterima} / \text{Total ulasan} = 585 / 1000 = 0,585$
2. $P(\text{Ditolak}) = \text{Jumlah ulasan yang ditolak} / \text{Total Ulasan} = 415 / 1000 = 0,415$

Berdasarkan data di atas menunjukkan nilai probabilitas penerimaan (P(C)) untuk $P(\text{Diterima}) = 0,585 > P(\text{Ditolak}) = 0,415$. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa untuk variabel Kualitas Aplikasi secara keseluruhan sudah “Diterima” oleh para pengguna. Berdasarkan data yang telah dianalisis, penerimaan pengguna pada variabel kualitas aplikasi secara keseluruhan sudah “Diterima” oleh para pengguna dikarenakan pengguna merasa praktis tanpa harus antri untuk membeli tiket bioskop, aplikasi mudah digunakan, banyak promo dengan menggunakan aplikasi dan lainnya.

3.2. Hasil Akurasi Review Pengguna TIX ID Dengan Algoritma Naïve Bayes

Setelah melakukan perhitungan dari *dataset* yang telah diperoleh menggunakan *software Rapidminer 10.1*, maka diperoleh hasil akurasi untuk setiap dataset sebagai berikut:

3.2.1. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA Menggunakan Algoritma Naïve Bayes (Bintang 1 – 5)

Table View
 Plot View

accuracy: 64.10% +/- 5.22% (micro average: 64.10%)

	true Diterima	true Ditolak	class precision
pred. Diterima	216	255	45.86%
pred. Ditolak	104	425	80.34%
class recall	67.50%	62.50%	

Gambar 2. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA (Bintang 1 – Bintang 5)

Accuracy : 64.10 %

3.2.2. Hasil Akurasi Dengan Variabel Kualitas Aplikasi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes (Bintang 1 – 5)

Table View
 Plot View

accuracy: 78.80% +/- 4.26% (micro average: 78.80%)

	true Diterima	true Ditolak	class precision
pred. Diterima	492	119	80.52%
pred. Ditolak	93	296	76.09%
class recall	84.10%	71.33%	

Gambar 3. Hasil Akurasi Dengan Variabel Kualitas Aplikasi (Bintang 1 – Bintang 5)

Accuracy : 78.80 %

3.2.3. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* (Bintang 1 & 5)

Table View Plot View

accuracy: 84.62% +/- 3.99% (micro average: 84.60%)

	true Ditolak	true Diterima	class precision
pred. Ditolak	419	73	85.16%
pred. Diterima	32	158	83.16%
class recall	92.90%	68.40%	

Gambar 4. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA (Bintang 1 & Bintang 5)

Accuracy : 84.62 %

3.2.4 Hasil Akurasi Dengan Variabel Kualitas Aplikasi Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* (Bintang 1 & 5)

Table View Plot View

accuracy: 92.73% +/- 3.79% (micro average: 92.72%)

	true Diterima	true Ditolak	class precision
pred. Diterima	441	7	98.44%
pred. Ditolak	50	285	85.07%
class recall	89.82%	97.60%	

Gambar 5. Hasil Akurasi Dengan Variabel Kualitas Aplikasi (Bintang 1 & Bintang 5)

Accuracy : 92.73 %

3.3. Hasil Akurasi *Review* Pengguna TIX ID Dengan Algoritma *Naïve Bayes* + *SMOTE* & *PSO*

Setelah melakukan perhitungan dari *dataset* yang telah diperoleh menggunakan *software Rapidminer 10.1*, maka diperoleh hasil akurasi untuk setiap *dataset* sebagai berikut:

3.3.1 Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* + *SMOTE* & *PSO* (Bintang 1 – 5)

Table View Plot View

accuracy: 79.04% +/- 4.18% (micro average: 79.04%)

	true Diterima	true Ditolak	class precision
pred. Diterima	628	233	72.94%
pred. Ditolak	52	447	89.58%
class recall	92.35%	65.74%	

Gambar 6. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA (Bintang 1 – Bintang 5)

Accuracy : 79.04 %

3.3.2 Hasil Akurasi Dengan Variabel Kualitas Aplikasi Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* + *SMOTE* & *PSO* (Bintang 1 – 5)

Table View
 Plot View

accuracy: 86.75% +/- 1.57% (micro average: 86.75%)

	true Diterima	true Ditolak	class precision
pred. Diterima	506	76	86.94%
pred. Ditolak	79	509	86.56%
class recall	86.50%	87.01%	

Gambar 7. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA (Bintang 1 – Bintang 5)

Accuracy : 86.75 %

3.3.3 Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* + *SMOTE* & *PSO* (Bintang 1 & 5)

Table View
 Plot View

accuracy: 93.68% +/- 2.02% (micro average: 93.68%)

	true Ditolak	true Diterima	class precision
pred. Ditolak	417	23	94.77%
pred. Diterima	34	428	92.64%
class recall	92.46%	94.90%	

Gambar 8. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA (Bintang 1 & Bintang 5)

Accuracy : 93.68 %

3.3.4 Hasil Akurasi Dengan Variabel Kualitas Aplikasi Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* + *SMOTE* & *PSO* (Bintang 1 & 5)

Table View
 Plot View

accuracy: 96.13% +/- 1.91% (micro average: 96.13%)

	true Diterima	true Ditolak	class precision
pred. Diterima	459	6	98.71%
pred. Ditolak	32	485	93.81%
class recall	93.48%	98.78%	

Gambar 9. Hasil Akurasi Dengan Variabel Metode Pembayaran DANA (Bintang 1 & Bintang 5)

Accuracy : 96.13 %

3.4 Perbandingan Akurasi Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* dan Algoritma *Naïve Bayes* + *SMOTE* & *PSO*

Setelah melakukan pengujian pada variabel metode pembayaran DANA dan kualitas aplikasi dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* dan dengan menggunakan *naïve bayes* + *feature SMOTE* & *PSO* pada 2 tipe kelas yang berbeda yakni perolehan bintang 1 sampai 5 dan perolehan bintang 1 dan bintang 5 dari *review* pengguna TIX ID, didapatkan hasil akurasi yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Akurasi Pada Bintang 1 – Bintang 5

Algoritma	Variabel	
	Metode Pembayaran DANA	Kualitas Aplikasi
<i>Naïve Bayes</i>	64.10 %	78.80 %
<i>Naïve Bayes + Feature SMOTE & PSO</i>	79.04 %	86.75 %
Selisih	14.94 %	7.95 %

Pada Tabel 3 di atas menunjukkan akurasi yang dihasilkan pada bintang 1 – bintang 5 untuk variabel metode pembayaran DANA dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* menghasilkan akurasi sebesar 64.10 %, kemudian terjadi peningkatan sebesar 14.94 % menjadi 79.04 % apabila menambahkan *feature SMOTE & PSO*. Sedangkan untuk variabel kualitas aplikasi dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* menghasilkan akurasi sebesar 78.80 %, kemudian terjadi peningkatan sebesar 7.95 % menjadi 86.75 % apabila menambahkan *feature SMOTE & PSO*. Berdasarkan data yang didapat, menunjukkan bahwa terjadinya perubahan signifikan apabila menambahkan *feature SMOTE & PSO* yakni terjadinya peningkatan akurasi seperti pada Tabel 3 di atas.

Tabel 4. Hasil Akurasi Pada Bintang 1 dan Bintang 5

Algoritma	Variabel	
	Metode Pembayaran DANA	Kualitas Aplikasi
<i>Naïve Bayes</i>	84.62 %	92.73 %
<i>Naïve Bayes + Feature SMOTE & PSO</i>	93.68 %	96.13 %
Selisih	9.06 %	3.4 %

Pada Tabel 4 di atas menunjukkan akurasi yang dihasilkan pada bintang 1 dan bintang 5 untuk variabel metode pembayaran DANA dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* menghasilkan akurasi sebesar 84.62 %, kemudian terjadi peningkatan sebesar 9.06 % menjadi 93.68 % apabila menambahkan *feature SMOTE & PSO*. Sedangkan untuk variabel kualitas aplikasi dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* menghasilkan akurasi sebesar 92.73 %, kemudian terjadi peningkatan sebesar 3.4 % menjadi 96.13 % apabila menambahkan *feature SMOTE & PSO*. Berdasarkan data yang didapat, menunjukkan bahwa terjadinya perubahan signifikan apabila menambahkan *feature SMOTE & PSO* yakni terjadinya peningkatan akurasi seperti pada Tabel 4 di atas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Gambaran umum penerimaan pengguna pada variabel metode pembayaran DANA masih “Ditolak” oleh para pengguna dengan nilai probabilitas penerimaan yakni $P(C)$ untuk $P(\text{Diterima}) = 0,32 < P(\text{Ditolak}) = 0,68$. Sedangkan pada variabel kualitas aplikasi sudah “Diterima” oleh para pengguna nilai probabilitas penerimaan yakni $P(C)$ untuk $P(\text{Diterima}) = 0,585 > P(\text{Ditolak}) = 0,415$.
2. Nilai akurasi yang telah diperoleh pada tipe kelas bintang 1 – bintang 5 pada variabel metode pembayaran DANA dengan algoritma *naïve bayes* menghasilkan akurasi sebesar 64.10 % sedangkan untuk variabel kualitas aplikasi menghasilkan akurasi sebesar 78.80 %. Setelah menambahkan *feature SMOTE & PSO* nilai akurasi pada metode pembayaran DANA meningkat menjadi 79.04 % dan pada variabel kualitas aplikasi meningkat menjadi 86.75 %. Sedangkan pada tipe kelas bintang 1 dan bintang 5 dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* pada variabel metode pembayaran DANA menghasilkan akurasi sebesar 84.62 % dan variabel kualitas aplikasi menghasilkan akurasi sebesar 92.73 %. Setelah menambahkan *feature SMOTE & PSO* pada variabel metode pembayaran DANA akurasi meningkat menjadi 93.68 % dan variabel kualitas aplikasi 96.13 %.
3. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa terjadinya perubahan signifikan apabila menambahkan *feature SMOTE & PSO* yakni terjadinya peningkatan akurasi pada masing-masing variabel yang diteliti yaitu sebesar 14.94 % untuk variabel metode pembayaran DANA pada tipe kelas bintang 1 - bintang 5 dan 7.95 % untuk variabel kualitas aplikasi pada tipe kelas bintang 1 - bintang 5. Sedangkan pada tipe kelas bintang 1 dan bintang 5 menghasilkan peningkatan akurasi sebesar 9.06 % untuk variabel metode pembayaran DANA dan 3.4 % untuk variabel kualitas aplikasi.

Daftar Pustaka

- [1] R. Gunawan *et al.*, “ADIKSI MEDIA SOSIAL DAN GADGET BAGI PENGGUNA INTERNET DI INDONESIA,” *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*, vol. 14, no. 1, 2020.
- [2] S. G. N. W. Nadya Eka Ermida, “PENGARUH DISKON DAN KUALITAS LAYANAN ELEKTRONIK TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA APLIKASI TIX ID DI KOTA BANJARMASIN,” *Home > Vol 1, No 1 (2021) > Ermida*, 2021.
- [3] AS Rozi, “PENGARUH KEAMANAN, KEMANFAATAN DAN KEPERCAYAAN TERHADAP KEPUASAN DALAM MENGGUNAKAN APLIKASI E-WALLET DANA,” 2019.
- [4] M. R. Nadhif, D. Wisnu Brata, and B. Rahayudi, “Analisis Sentimen Data Ulasan Pengguna Aplikasi TIX ID di Indonesia pada Google Play Store menggunakan Support Vector Machine,” vol. 6, no. 8, pp. 3932–3937, 2022.
- [5] F. N. Ramadhayanti and E. Rasywir, “Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi TIX ID Di Kota Jambi Menggunakan Metode EUCS,” vol. 17, no. 1, pp. 143–151, 2023.
- [6] Z. Nabila, A. Rahman Isnain, and Z. Abidin, “ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [7] A. Damuri, U. Riyanto, H. Rusdianto, and M. Aminudin, “Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako,” *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 8, no. 6, p. 219, Dec. 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3655.
- [8] J. 17110443 Sitompul, “Analisa Sentimen Masyarakat Terhadap Calon Legislatif Partai Politik Dengan Menerapkan Algoritma Text Mining,” *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, vol. 06, no. 2, pp. 69–73, 2022.
- [9] M. Rezki, “ANALISIS *REVIEW* PENGGUNA GOOGLE MEET DAN ZOOM CLOUD MEETING MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR,” 2020.
- [10] K. Solecha, “Analisa Sentimen Dengan Algoritma Naïve Bayes Classifier Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk *Review* Restoran.” [Online]. Available: <https://www.zomato.com/>