

Komparasi Algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* Dalam Mengetahui Kepuasan Pengguna Aplikasi Jenius

Yefi Chlarasasti¹, I Kadek Dwi Nuryana²

^{1,3} Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

¹yefi.19065@mhs.unesa.ac.id

²dwinuryana@unesa.ac.id

Abstrak— Salah satu inovasi bank digital di Indonesia adalah Jenius yang merupakan aplikasi perbankan revolusioner pertama di Indonesia. Pada tahun 2016, Bank BTPN meluncurkan aplikasi Jenius dan hingga saat ini telah beroperasi selama lebih dari 6 tahun. Namun setelah 6 tahun diluncurkan, Jenius hanya mendapatkan penilaian di *playstore* sebesar 3,9 dari 5 dengan total penilaian lebih dari 185.000 penilaian. Rata-rata keluhan yang disampaikan oleh pengguna adalah terkait aplikasi yang cenderung lambat dalam merespon perintah pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pengguna dalam menggunakan layanan aplikasi bank digital Jenius serta melakukan komparasi akurasi algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* dalam mengetahui kepuasan pengguna aplikasi Jenius. Dari perhitungan *Information Gain* dan *Gain Ratio*, faktor yang paling mempengaruhi kepuasan pengguna aplikasi layanan bank digital Jenius adalah *Performance Expectancy*. Dan pada pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kinerja algoritma *Naïve Bayes* lebih baik dibandingkan algoritma *Random Forest* dalam mengklasifikasikan kepuasan pengguna aplikasi Jenius dengan hasil akurasi tertinggi sebesar 91,95%.

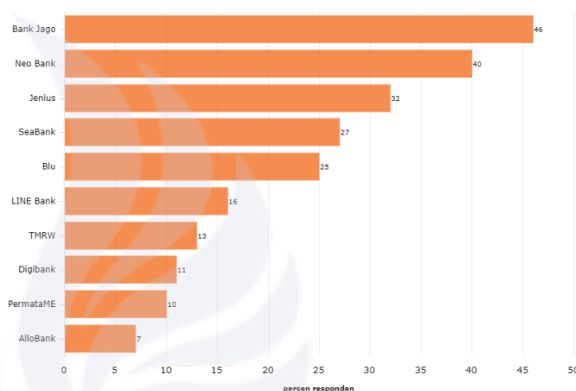
Kata Kunci— Kepuasan Pengguna, *Naive Bayes*, *Random Forest*

I. PENDAHULUAN

Teknologi yang berkembang di era digital mendorong masyarakat Indonesia untuk senantiasa beradaptasi dengan teknologi informasi terbaru. Hal tersebut turut menuntun beberapa sektor industri di Indonesia seperti sektor perbankan untuk turut serta beradaptasi dan berinovasi dengan kemajuan teknologi. Salah satu upaya yang dilakukan oleh sektor perbankan di Indonesia adalah dengan menyediakan layanan perbankan digital atau dapat disebut dengan bank digital.

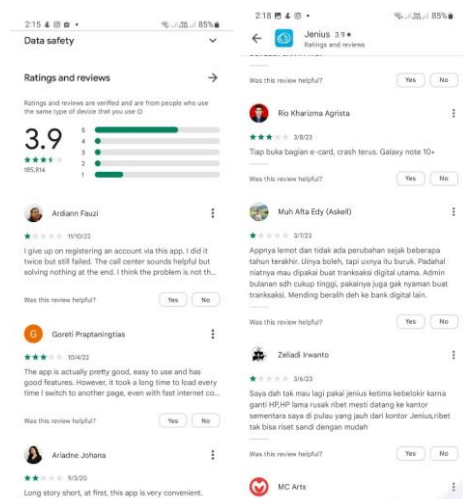
Salah satu inovasi bank digital di Indonesia adalah Jenius yang merupakan aplikasi perbankan revolusioner pertama di Indonesia. Pada tahun 2016, Bank BTPN meluncurkan Jenius dan hingga saat ini telah beroperasi selama lebih dari 6 tahun[1]. Pada tahun 2022, Jenius menjadi bank digital ketiga yang paling diminati oleh masyarakat Indonesia dengan presentase 32% [2]. Hal tersebut disebabkan karena beberapa keunggulan yang dimiliki oleh Jenius, salah satunya adalah fitur-fitur yang sangat berguna bagi masyarakat di Indonesia. Untuk menikmati layanan Jenius pengguna tidak perlu datang ke bank terlebih dahulu karena seluruh layanan mulai dari pembukaan rekening, pembuatan dan pemblokiran kartu debit, transfer uang, deposito dan transaksi lainnya dapat dilakukan melalui aplikasi [1]. Selain itu fitur-fitur yang dimiliki oleh Jenius memberikan kontrol penuh kepada pengguna untuk dapat mengatur dan

memantau aktivitas perbankannya secara efektif, mudah dan cepat melalui aplikasi.



Gbr. 1 Survey Pengguna Bank Digital Tahun 2022

Saat ini terdapat lebih dari 5 juta pengguna di *playstore* telah mengunduh aplikasi Jenius dan total pengguna aktif dari Jenius telah mencapai lebih dari 3,9 juta pengguna. Namun setelah 6 tahun diluncurkan, Jenius hanya mendapatkan penilaian di *playstore* sebesar 3,9 dari 5 dengan total penilaian lebih dari 185.000 penilaian. Rata-rata keluhan yang disampaikan oleh pengguna adalah terkait aplikasi yang cenderung lambat dalam merespon perintah pengguna. Namun beberapa pengguna lainnya juga memberikan ulasan terkait kepuasan dalam menggunakan aplikasi Jenius karena tampilan yang menarik dan kekinian.



Gbr. 2 Tampilan Aplikasi Jenius

Ulasan yang diberikan oleh pengguna berhubungan dengan kepuasan pengguna layanan aplikasi bank digital Jenius dan dapat menjadi salah satu tolak ukur dalam mempertahankan pelanggan. Kepuasan pelanggan adalah keadaan dimana pelanggan menyadari bahwa kebutuhan dan keinginannya telah terpenuhi dengan baik dan memenuhi harapan [3]. Terpenuhinya kepuasan pelanggan dapat membawa dampak yang baik bagi perusahaan, salah satunya adalah meningkatkan loyalitas pelanggan. Pada ulasan yang diberikan oleh pengguna aplikasi Jenius di *Playstore* yang cenderung memberikan ulasan negatif, sehingga diperlukan adanya analisis terkait tingkat kepuasan aplikasi tersebut. Dengan demikian, perlu dilakukan pengukuran kepuasan pengguna untuk menganalisis terkait bagaimana tingkat kepuasan penggunaan aplikasi Jenius BTPN.

Dalam penelitian yang dilakukan yang dilakukan oleh Caruana[4] berpendapat bahwa niat berperilaku atau *behavioral intention* dapat dikaitkan dengan kepuasan pengguna karena mirip dengan sikap dan dapat dinilai sebagai jumlah dari kepuasan atas suatu produk. Model UTAUT memiliki empat faktor utama yang mempengaruhi niat perilaku atau *Behavioral Intention* yaitu *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence* dan *Facilitating Conditions* [5].

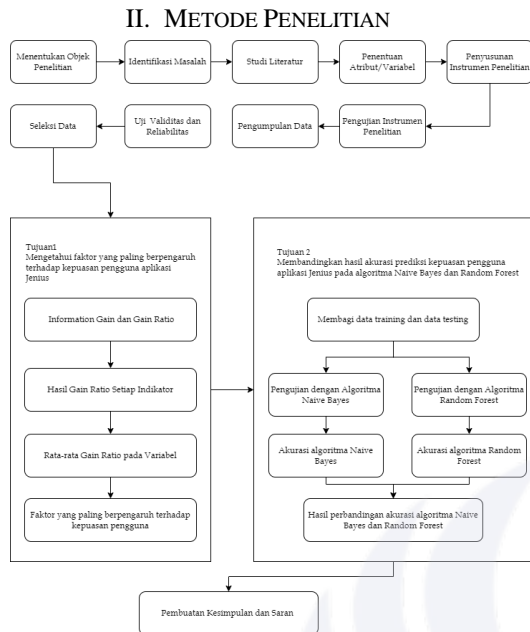
Salah satu penelitian yang menggunakan empat konstruk utama tersebut untuk menganalisis kepuasan pengguna adalah penelitian yang berjudul **Analisis Kepuasan Pengguna Layanan Aplikasi Bima+ dengan Metode UTAUT** [6]. Kemudian terdapat penelitian berjudul **Peran Integrasi Model UTAUT dan TTF untuk Kepuasan Pengguna E-Learning** oleh [7] dimana pada penelitian ini mengintegrasikan model *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) dan *Task-Technology Fit* (TTF) untuk menganalisis kepuasan mahasiswa terhadap proses pembelajaran secara e-learning.

Dibandingkan dengan TAM dan SERVQUAL, model UTAUT memiliki faktor-faktor yang lebih luas terkait dengan penerimaan dan penggunaan teknologi berdasarkan niat penggunaan. Dengan demikian, atas dasar penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, keempat faktor utama yang mempengaruhi niat perilaku pengguna (*Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence* dan *Facilitating Conditions*) dirasa dapat menjadi dasar yang kokoh dan fleksibel untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna dan keinginan untuk menggunakan aplikasi kembali sehingga dapat digunakan dalam mengetahui faktor yang paling berpengaruh kepuasan pengguna pada layanan aplikasi bank digital Jenius.

Selain itu, untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna, algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* juga dapat digunakan. Beberapa penelitian telah menggunakan algoritma algoritma *Naïve Bayes* dalam mengukur tingkat kepuasan pengguna pada suatu sistem atau aplikasi, salah satunya pada sebuah penelitian berjudul **Penggunaan Metode Naïve Bayes Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Online System Universitas Advent Indonesia** dan mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 81,3% dengan pengujian *full data training*[8]. Kemudian terdapat penelitian dengan judul **Perbandingan Kinerja Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes, Support Vector Machine (SVM), dan Random Forest untuk Prediksi Ketidakhadiran di Tempat Kerja**[9]. Pada penelitian ini didapatkan hasil akurasi tertinggi pada algoritma *Random Forest* sebesar 99,38% dengan nilai presisi sebesar 99,42% dan recall sebesar 99,39%, menunjukkan bahwa algoritma tersebut dapat diterapkan untuk memprediksi ketidakhadiran di tempat kerja.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa ketika dibandingkan dengan algoritma lain, kedua algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* cenderung memiliki hasil akurasi yang tinggi dan dinilai memiliki kinerja yang baik dalam mengklasifikasikan data. Algoritma *Naïve Bayes* merupakan salah satu algoritma klasifikasi dengan metode probabilitas sehingga tergolong sederhana, mudah digunakan dan cepat. Selain itu algoritma ini juga membutuhkan lebih sedikit data pelatihan, sedangkan algoritma *Random Forest* merupakan metode *ensemble* yang dapat digunakan untuk klasifikasi maupun regresi yang diadaptasi dari *decision tree* [10]. Dengan demikian, berdasarkan penelitian sebelumnya, algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* dianggap dapat digunakan untuk menilai kepuasan pengguna suatu aplikasi sehingga dalam penelitian ini akan digunakan algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* untuk mengklasifikasikan kepuasan pengguna aplikasi Jenius.

Atas dasar latar belakang yang telah diuraikan, pada penelitian ini dilakukan pengukuran terkait faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pengguna aplikasi bank digital Jenius menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan *Random Forest* untuk mengetahui bagaimana kepuasan pengguna pada layanan aplikasi bank digital Jenius. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengevaluasi kepuasan pengguna aplikasi bank digital Jenius.



Gbr. 3 Metodologi Penelitian

A. Identifikasi Masalah

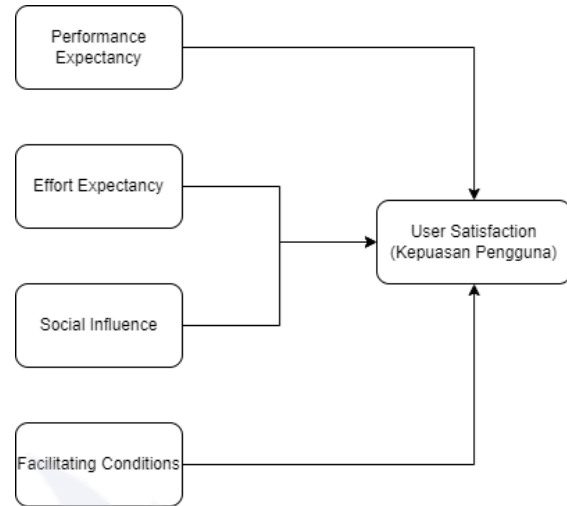
Perumusan masalah dilakukan untuk menentukan tujuan penelitian. Identifikasi masalah dilakukan melalui pengamatan pengguna terkait kepuasan pengguna aplikasi Jenius.

B. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan referensi yang mendukung dari jurnal, artikel, maupun penelitian relevan yang sebelumnya pernah dilakukan.

C. Menentukan Model Konseptual

Dalam penelitian yang dilakukan yang dilakukan oleh Caruana[4] berpendapat bahwa niat berperilaku atau *behavioral intention* dapat dikaitkan dengan kepuasan pengguna karena mirip dengan sikap dan dapat dinilai sebagai jumlah dari kepuasan atas suatu produk[4]. Penyusunan faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan pengguna diambil dari empat faktor utama yang berpengaruh terhadap niat perilaku atau *Behavioral Intention* yaitu *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence* dan *Facilitating Conditions* [5].



Gbr. 4 Model Konseptual

1) *Performance Expectancy*: mengartikan tentang sejauh mana seseorang mendapatkan keuntungan atau manfaat ketika menggunakan teknologi dalam kegiatan sehari-hari. Pada *performance expectancy* terdapat 3 dimensi yaitu *usefulness*, *quickness*, dan *productivity*. Tingkat kegunaan yang didapat dalam penggunaan teknologi pada kehidupan sehari-hari adalah pengertian dari *Usefulness*. *Quickness* adalah sejauh mana teknologi dapat mempercepat penyelesaian suatu pekerjaan. *Productivity* adalah sejauh mana teknologi memengaruhi produktifitas seseorang dalam suatu pekerjaan menggunakan teknologi.

2) *Effort Expectancy*: adalah sejauh mana usaha yang harus dilakukan oleh pengguna ketika menggunakan teknologi. Dalam *effort expectancy* terdapat 2 dimensi, yang pertama adalah *complexity*, yaitu tingkat kerumitan teknologi, sedangkan *ease of use* adalah sejauh mana kemudahan yang dapat dirasakan oleh pengguna dalam penggunaan teknologi.

3) *Social Influence*: mengartikan tentang sejauh mana seseorang harus percaya bahwa orang lain harus percaya dan menggunakan sistem atau teknologi. Dalam hal ini terdapat 2 dimensi. Dimensi pertama adalah *Social factor* yang menunjukkan seberapa besar pengaruh orang di sekitar pengguna memengaruhi penggunaan teknologi mereka. Sedangkan dimensi kedua adalah bagaimana orang-orang penting yang berhubungan dengan pengguna mempengaruhi penggunaan teknologi yang ditunjukkan oleh *Subjective norm*.

4) *Facilitating Conditions*: tingkat kepercayaan pengguna terhadap sumber daya serta dukungan organisasi yang ada untuk membantu pengguna dalam menggunakan sistem. Dalam hal ini terdapat *resource*, *knowledge* dan *compatibility*. *Resource* merupakan sumber eksternal yang berpengaruh terhadap penggunaan teknologi. Sumber eksternal pengetahuan untuk menggunakan teknologi disebut *Knowledge*. Sedangkan *compatibility* mengacu pada sejauh mana teknologi yang umum digunakan saat ini memiliki kecocokan dengan sistem.

D. Penyusunan Instrumen Penelitian

Pada instrumen penelitian ini terdapat beberapa indikator yang disusun berdasarkan empat faktor utama yang mempengaruhi niat perilaku atau behavioral intention sehingga juga dianggap mempengaruhi kepuasan pengguna. Adapun empat variabel tersebut adalah *Performance Expectancy*, *Effort Expectancy*, *Social Influence* dan *Facilitating Conditions* [5].

TABEL I
VARIABEL DAN INDIKATOR

Variabel	Faktor	Indikator
<i>Performance Expectancy</i>	Pengguna merasa aplikasi Jenius memberikan banyak manfaat	PE01
	Pengguna merasa dengan menggunakan aplikasi jenius membuat pekerjaan menjadi lebih efisien	PE02
	Pengguna merasa aplikasi jenius meningkatkan produktifitasnya	PE03
<i>Effort Expectancy</i>	Pengguna merasa aplikasi jenius mudah digunakan dan dioperasikan	EE01
	Pengguna merasa aplikasi jenius memiliki proses layanan yang tidak rumit	EE02
	Pengguna merasa fitur pada aplikasi Jenius mudah dipahami	EE03
	Pengguna tidak merasa kesulitan saat menggunakan aplikasi Jenius	EE04
<i>Social Influence</i>	Pengguna menggunakan aplikasi Jenius karena dipengaruhi oleh orang lain atau orang sekitar	SI01
	Pengguna merasa kebanyakan orang di sekitar mereka menggunakan aplikasi Jenius	SI02
	Pengguna merasa orang-orang di sekitarnya sangat mendukung pengguna dalam menggunakan aplikasi Jenius	SI03
	Pengguna merasa orang di sekitarnya atau pun orang lain perlu menggunakan aplikasi Jenius	SI04
<i>Facilitating Conditions</i>	Pengguna merasa penting untuk menggunakan aplikasi Jenius karena nyaman digunakan	FC01
	Pengguna merasa penting untuk menggunakan aplikasi Jenius karena memudahkan penggunanya	FC02
	Pengguna merasa aplikasi Jenius dapat memenuhi layanan bank digital	FC03
	Pengguna mendapatkan layanan bantuan dengan mudah ketika mengalami kendala saat menggunakan aplikasi Jenius	FC04
<i>User Satisfaction</i>	Pengguna merasa puas dan berniat menggunakan aplikasi kembali	US

Skala likert digunakan sebagai kriteria penelitian terhadap kuesioner yang digunakan, adapun skala likert yang digunakan ditunjukkan pada Tabel II.

TABEL II
SKALA LIKERT

Simbol	Kriteria Penilaian	Skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Apabila keseluruhan dataset sudah terkumpul dan diseleksi akan dilakukan pemberian label pada masing-masing data dengan mengklasifikasikan nilai kepuasan pengguna atau user satisfaction menggunakan dua interval nilai seperti pada Tabel III [11].

TABEL III
INTERVAL KLASIFIKASI

Interval	Klasifikasi
1 – 3	Tidak Puas
4 - 5	Puas

E. Teknik Pengumpulan Data

Penyebaran kuesioner melalui media sosial seperti *Whatsapp*, *Instagram*, *Twitter* maupun media sosial lainnya dilakukan untuk mengumpulkan data sehingga dapat menjangkau target responden yang sesuai dengan kriteria [12]. Adapun kriteria responden penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Berusia 17 tahun atau lebih
- Pernah menggunakan aplikasi Jenius minimal 1 kali

F. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas digunakan untuk menguji variabel yang diukur oleh peneliti sehingga dapat dinyatakan valid [13]. Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji seberapa besar derajat pengujian dapat mengukur sasaran secara konsisten. Reliabilitas yang tinggi ditetapkan pada suatu tes pengujian apabila memberikan hasil yang tetap [12]. Sehingga pengujian validitas dan reliabilitas perlu dilakukan untuk mengetahui dan memastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian benar-benar valid dan dapat diandalkan.

G. Analisis Information Gain dan Gain Ratio

Pada bagian ini dilakukan perhitungan *Information Gain* dan *Gain Ratio* untuk mengetahui faktor mana yang memiliki pengaruh tertinggi terhadap kepuasan pengguna aplikasi Jenius.

Penetapan faktor yang paling berpengaruh dilakukan berdasarkan pengukuran information gain dan dilanjutkan dengan pengukuran *gain ratio* untuk menghindari bias. Variabel yang memiliki nilai di antara 0 – 1 dan memiliki nilai tertinggi di antara faktor-faktor yang lain ditetapkan sebagai

variable atau faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pengguna aplikasi bank digital Jenius.

Information Gain dapat digunakan untuk mengukur efektifitas suatu atribut ketika mengklasifikasikan sampel data serta dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar suatu atribut berpengaruh dalam mengukur kepuasan pengguna [8]. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung nilai *Information Gain* adalah sebagai berikut [14]:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{v=Values(A)} \frac{|Sv|}{|S|} Entropy(Sv)$$

Dimana:

- A adalah atribut
- V adalah nilai yang mungkin untuk atribut A
- *Values(A)* adalah himpunan nilai-nilai yang mungkin untuk atribut A
- *|Sv|* adalah jumlah sampel untuk nilai v
- *|S|* adalah jumlah seluruh sampel data
- Entropy (SV) adalah nilai entropy untuk sampel yang memiliki nilai v

Selanjutnya terdapat *Gain Ratio* yang digunakan untuk mengukur sejauh mana atribut membagi data menjadi subset homogen dalam kelas target. Hal ini dapat mengurangi bias pada atribut dengan nilai atau kelas yang banyak. Adapun rumus matematis dari *Gain Ratio* adalah sebagai berikut [14]:

$$Gain(S, A) = \frac{Information\ Gain(S, A)}{Split\ Information(S, A)}$$

Dimana:

$$Split\ Information(S, A) = - \sum_i \frac{|S_i|}{|S|} \log_2 \frac{|S_i|}{|S|}$$

Keterangan:

- A adalah atribut
- *|S_i|* adalah jumlah sampel untuk nilai i
- *|S|* adalah jumlah seluruh sampel data

H. Analisis Perbandingan Akurasi Algoritma Naïve Bayes dan Random Forest

1) *Pembagian Data Training dan Data Testin*. Data yang digunakan sebagai data *training* dan *testing* diambil dari penyebaran kuesioner yang telah dilakukan. Adapun pengujian akan dilakukan sebanyak dua kali dengan metode *split validation* [15]:

- *Pengujian pertama*, dilakukan dengan rasio data *training* dan data *testing* sebesar 7:3

- *Pengujian Kedua*, dilakukan dengan rasio data *training* dan data *testing* sebesar 9:1

2) *Algoritma Naïve Bayes*: dilakukan pemrosesan klasifikasi data dengan algoritma *Naïve Bayes*. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali dengan rasio pengujian pertama adalah 7:3 dan rasio pengujian kedua 9:1.

3) *Algoritma Random Forest*: dilakukan pemrosesan klasifikasi data dengan algoritma *Random Forest*. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali dengan rasio pengujian pertama adalah 7:3 dan rasio pengujian kedua 9:1.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Responden penelitian ini adalah pengguna aplikasi Jenius dengan usia di atas 17 tahun. Hasil pengumpulan data kuesioner selama 3 bulan (April – Juni 2019) mendapatkan sebanyak 327 data dengan informasi demografis meliputi jenis kelamin, usia, lama penggunaan aplikasi Jenius, penggunaan aplikasi Jenius terakhir kali, serta domisili. Kemudian data tersebut diseleksi dengan membuang data-data yang tidak lengkap, data kosong, dan sebagainya sehingga total data yang digunakan adalah 290 data.

B. Teknik Pengujian Instrumen

1) *Uji Validitas*: merupakan sebuah pengujian untuk menentukan validitas dari masing-masing item penelitian [13]. Jika suatu item pertanyaan memiliki nilai validitas pada setiap jawaban atau nilai r hitung > nilai r tabel, maka item tersebut dinyatakan valid [16].

TABEL III
HASIL PENGUJIAN VALIDITAS DATA

Indikator	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan
PE01	0,721	0,115	VALID
PE02	0,819	0,115	VALID
PE03	0,830	0,115	VALID
EE01	0,802	0,115	VALID
EE02	0,796	0,115	VALID
EE03	0,758	0,115	VALID
EE04	0,803	0,115	VALID
SI01	0,667	0,115	VALID
SI02	0,867	0,115	VALID
SI03	0,808	0,115	VALID
SI04	0,640	0,115	VALID
FC01	0,821	0,115	VALID
FC02	0,809	0,115	VALID
FC03	0,707	0,115	VALID
FC04	0,763	0,115	VALID

2) *Uji Reliabilitas*: Pengujian ini berguna untuk memastikan data yang digunakan akurat dan memiliki keandalan. Suatu tes dan pengujian dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila memberikan hasil yang tetap [12]. Jika nilai koefisien

Cronbach Alpha > 0,60 item tersebut dianggap reliabel dan memiliki keandalan [17]

TABEL V
HASIL PENGUJIAN RELIABILITAS DATA

Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
Performance Expectancy	0,698	RELIABEL
Effort Expectancy	0,798	RELIABEL
Social Influence	0,732	RELIABEL
Facilitating Conditions	0,779	RELIABEL

Performance Expectancy	PE02	0,181	0,165
	PE03	0,221	
Facilitating Conditions	FC01	0,199	0,139
	FC02	0,212	
	FC03	0,121	
	FC04	0,128	
Social Influence	SI01	0,018	0,082
	SI02	0,119	
	SI03	0,192	
	SI04	0,230	
Effort Expectancy	EE01	0,057	0,082
	EE02	0,109	
	EE03	0,092	
	EE04	0,073	

C. Data Labeling

Pada tahap ini dilakukan penambahan atribut pada data yang ada yaitu "Keterangan". Atribut ini digunakan sebagai label pada setiap data. Proses pemberian label didasarkan pada nilai item User Satisfaction (US) dan mengacu pada interval yang telah ditentukan yaitu label PUAS untuk data dengan nilai > 33 dan label TIDAK PUAS untuk data dengan nilai < 3. Adapun contoh hasil labelling terdapat pada Tabel.

TABEL VI
CONTOH DATA SETELAH PROSES LABELING

PE01	PE02	...	US	Keterangan
4	5		5	PUAS
4	4		5	PUAS
⋮	⋮		⋮	⋮
3	3		2	TIDAK PUAS

Dari hasil pemberian label pada dataset, diketahui bahwa sebanyak 242 memiliki label PUAS dan 48 data memiliki label TIDAK PUAS.

D. Perhitungan Information Gain dan Gain Ratio

Perhitungan Information Gain dan Gain Ratio dilakukan untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pengguna aplikasi. Variabel yang memiliki nilai di antara 0 – 1 dan memiliki nilai tertinggi di antara faktor-faktor yang lain ditetapkan sebagai variabel atau faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pengguna aplikasi bank digital Jenius.

1) *Perhitungan Information Gain*: perhitungan *Information Gain* dilakukan untuk mengetahui sejauh mana atribut berpengaruh dalam mengukur kepuasan pengguna aplikasi layanan bank digital Jenius.

TABEL VII
HASIL PERHITUNGAN INFORMATION GAIN

Variabel	Nilai r hitung	Information Gain	Rata-rata
	PE01	0,163	0,188

2) *Perhitungan Gain Ratio*: pada *Information Gain* dapat menyebabkan data menjadi bias terhadap atribut yang memiliki banyak nilai yang unik, sehingga untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan perhitungan *Gain Ratio*.

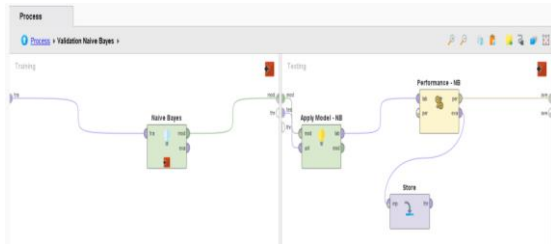
TABEL VIII
HASIL PERHITUNGAN GAIN RATIO

Variabel	Nilai r hitung	Gain Ratio	Rata-rata
Performance Expectancy	PE01	0,122	0,119
	PE02	0,114	
	PE03	0,121	
Facilitating Conditions	FC01	0,117	0,100
	FC02	0,130	
	FC03	0,077	
	FC04	0,078	
Effort Expectancy	EE01	0,035	0,068
	EE02	0,065	
	EE03	0,055	
	EE04	0,040	
Social Influence	SI01	0,009	0,048
	SI02	0,054	
	SI03	0,093	
	SI04	0,119	

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel VII dan Tabel VIII diketahui bahwa nilai tertinggi terdapat pada variabel *Performance Expectancy* dengan nilai *Information Gain* sebesar 0,188 dan nilai *Gain Ratio* sebesar 0,119.

E. Penerapan Algoritma Naïve Bayes

1) *Pengujian Pertama*: dilakukan dengan rasio 7:3 (70% *data training* dan 30% *data testing*). Jumlah data latih yang digunakan adalah 203 data, dengan data berlabel puas berjumlah 169 dan jumlah data berlabel TIDAK PUAS adalah 34 data. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *tools* Rapid Miner seperti pada Gambar 5.



Gbr. 5 Skema Pengujian Pertama NB

Adapun hasil pengujian pertama pada algoritma *Naive Bayes* mendapatkan nilai akurasi sebesar 91,95% dengan keterangan sebagai berikut:

TABEL IX
 HASIL PENGUJIAN PERTAMA NAIVE BAYES

	True Tidak Puas	True Puas	Class Precision
Pred. Tidak Puas	11	4	73,33%
Pred. Puas	3	69	95,83%
Class Recall	78,57%	94,52%	

2) *Pengujian* kedua: dilakukan dengan rasio 9:1 (90% data latih dan 10% data uji). Total data latih yang digunakan adalah 261 data latih, dengan data berlabel PUAS sejumlah 218 dan jumlah data berlabel TIDAK PUAS adalah 43 data. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *tools* Rapid Miner seperti pada Gambar 6.



Gbr. 6 Skema Pengujian Kedua NB

Adapun hasil pengujian kedua pada algoritma *Naive Bayes* mendapatkan nilai akurasi sebesar 86,21% dengan keterangan sebagai berikut:

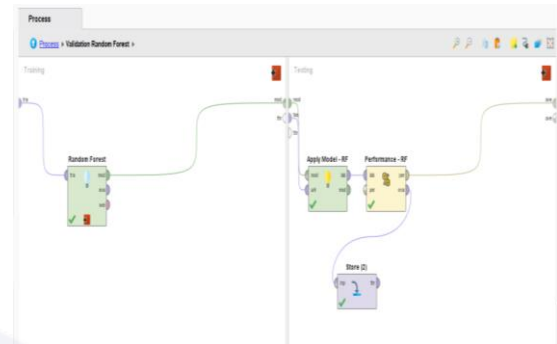
TABEL X
 HASIL PENGUJIAN PERTAMA NAIVE BAYES

	True Tidak Puas	True Puas	Class Precision
Pred. Tidak Puas	3	2	60,00%
Pred. Puas	2	22	91,67%
Class Recall	60,00%	91,67%	

F. Penerapan Algoritma Random Forest

1) *Pengujian Pertama*: dilakukan dengan rasio 7:3 (70% data training dan 30% data testing). Jumlah data latih yang

digunakan adalah 203 data, dengan 169 data berlabel PUAS dan 34 data berlabel TIDAK PUAS. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *tools* Rapid Miner seperti pada Gambar 5.



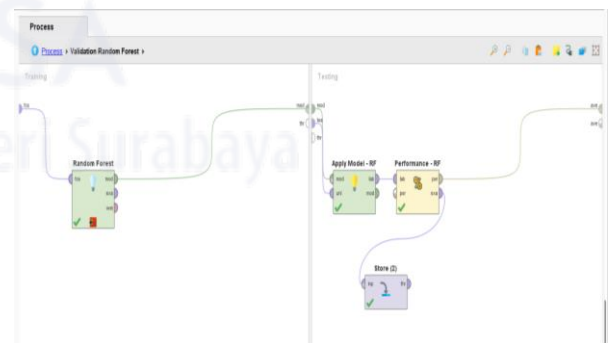
Gbr. 7 Skema Pengujian Pertama RF

Adapun hasil pengujian pertama pada algoritma *Random Forest* mendapatkan nilai akurasi sebesar 85,06%.

TABEL XI
 HASIL PENGUJIAN PERTAMA NAIVE BAYES

	True Tidak Puas	True Puas	Class Precision
Pred. Tidak Puas	8	7	53,33%
Pred. Puas	6	66	91,67%
Class Recall	57,14%	90,41%	

2) *Pengujian* kedua: dilakukan dengan rasio 9:1 (90% data training dan 10% data testing). Total data latih yang digunakan adalah 261 data dimana data berlabel PUAS sejumlah 218 data dan data berlabel TIDAK PUAS sejumlah 43 data berlabel TIDAK PUAS. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *tools* Rapid Miner seperti pada Gambar 6.



Gbr. 8 Skema Pengujian Kedua RF

Adapun hasil pengujian kedua algoritma *Random Forest* memiliki nilai akurasi sebesar 82,76% dengan keterangan sebagai berikut:

TABEL XII
 HASIL PENGUJIAN PERTAMA NAIVE BAYES

	True Tidak Puas	True Puas	Class Precision
Pred. Tidak Puas	1	1	50,00%
Pred. Puas	4	23	85,19%
Class Recall	20,00%	95,83%	

G. Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Random Forest

Berikut adalah komparasi pengujian pada masing-masing algoritma Naive Bayes dan Random Forest:

TABEL XIII
KOMPARASI HASIL PENGUJIAN NAIVE BAYES DAN RANDOM FOREST

Algoritma	Pengujian	Precision	Recall	Accuracy
Naïve Bayes	Pertama (7:3)	95,83%	94,52%	91,95%
	Kedua (9:1)	91,67%	91,67%	86,21%
Random Forest	Pertama (7:3)	91,67%	90,41%	85,06%
	Kedua (9:1)	85,19%	95,85%	82,76%

Dari tabel perbandingan di atas diketahui bahwa akurasi tertinggi adalah sebesar 91,95% dengan nilai *recall* yang mencapai 94,52% dan *precision* yang mencapai 95,83% pada model algoritma *Naïve Bayes* dengan metode pengujian pertama dengan rasio data training sejumlah 70% dan data testing sejumlah 30%.

Precision mengukur kemampuan model dalam memprediksi contoh positif adalah benar, sehingga nilai *precision* yang tinggi mengindikasikan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam memprediksi data positif yang benar-benar positif. Sedangkan *recall* mengukur sejauh mana model dapat mengidentifikasi contoh yang sebenarnya positif, sehingga nilai *recall* yang tinggi mengindikasikan kemampuan model yang baik dalam menemukan contoh positif dalam data.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa:

- (1) Pada perhitungan *Information Gain* dan *Gain Ratio*, diketahui bahwa faktor yang paling mempengaruhi kepuasan pengguna aplikasi layanan bank digital Jenius adalah *Performance Expectancy* dengan nilai *Information Gain* sebesar 0,188 dan nilai *Gain Ratio* sebesar 0,119.
- (2) Pada pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kinerja algoritma *Naive Bayes* lebih baik dari algoritma *Random Forest* dalam mengklasifikasikan kepuasan pengguna aplikasi Jenius. Hal ini dikarenakan nilai akurasi tertinggi yang didapatkan pada algoritma *Naive Bayes* dengan presentase sebesar 91,95%, nilai *recall* yang mencapai 94,52% dan *precision* yang mencapai

95,83% dengan rasio data latih sejumlah 70% dan data uji sejumlah 30%.

V. REKOMENDASI PERBAIKAN

Berdasarkan hasil dari pengukuran *Information Gain* dan *Information Gain Ratio* diketahui bahwa *Performance Expectancy* menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pengguna karena memiliki nilai *Information Gain* dan *Gain Ratio* paling tinggi, sedangkan tiga faktor lainnya yaitu *Facilitating Conditions*, *Effort Expectancy* dan *Social Influence* memiliki pengaruh yang lebih rendah. Dengan demikian, terdapat beberapa rekomendasi yang diusulkan:

- (1) *Compatibility* merupakan tingkat kerumitan teknologi. Untuk meningkatkan aspek *compatibility* dapat dilakukan dengan memastikan bahwa aplikasi Jenius kompatibel terhadap sistem operasi maupun perangkat yang umum digunakan oleh pengguna.
- (2) *Complexity* merupakan tingkat kerumitan teknologi. Teknologi yang terlalu rumit dapat membuat pengguna kebingungan saat menggunakannya. Untuk mencegah hal tersebut terdapat beberapa cara yang dilakukan dan dalam hal ini direkomendasikan untuk memberikan fasilitas pencarian dan bantuan seperti memberikan fitur FAQ yang mudah diakses oleh pengguna serta penyederhanaan proses yang bersifat redundan.
- (3) *Ease of Use*, Untuk meningkatkan kemudahan penggunaan aplikasi Jenius oleh pengguna dapat dilakukan dengan memberikan perancangan antarmuka yang sederhana serta memberikan navigasi yang jelas.
- (4) *Social Factor* merupakan tingkat pengaruh orang sekitar terhadap penggunaan teknologi. Pengalaman positif yang dirasakan oleh pengguna saat menggunakan aplikasi Jenius. Untuk meningkatkan hal ini dapat dilakukan dengan memberikan ruang komunitas bagi para pengguna Jenius di dalam aplikasi.
- (5) *Subjective Norm* merupakan pengaruh orang penting atau orang lain yang berkaitan dengan penggunaan teknologi. Untuk meningkatkan kepuasan pengguna berdasarkan aspek *subjective norm* dapat dilakukan dengan mendorong rekomendasi dari pengguna kepada non-pengguna untuk menggunakan aplikasi Jenius dengan memberikan insentif atau *reward* tambahan bagi pengguna yang berhasil mendorong pengguna baru sehingga memotivasi pengguna untuk merekomendasikan aplikasi ke orang lain.

VI. SARAN

Atas dasar hasil dan pembahasan terkait penelitian yang telah diuraikan, berikut adalah saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya:

- (1) Melakukan pengujian dengan model klasifikasi lainnya seperti *Support Vector Machine*, *Logistic Regression*, *Decision Tree*, dan *K Nearest Neighbors* sehingga dapat

diperoleh model klasifikasi yang memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dalam mengukur kepuasan pengguna aplikasi layanan bank digital Jenius.

- (2) Menggunakan parameter yang didasarkan pada konstruk lain seperti EUCS (*End User Computing Satisfaction*) sehingga dapat diperoleh akurasi yang lebih tinggi.

REFERENSI

- [1] Jenius, "FAQ Jenius," *Jenius*. <https://www.jenius.com/faq/langkah-awal> (accessed Feb. 01, 2023).
- [2] R. Pahlevi, "Survei: Bank Jago Jadi Aplikasi Bank Digital Paling Populer," *Databoks*, Jul. 06, 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/07/08/survei-bank-jago-jadi-aplikasi-bank-digital-paling-populer> (accessed Jan. 25, 2023).
- [3] F. Tjiptono, *Service Manajemen, Mewujudkan Layanan Prima*, 3rd ed. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2017.
- [4] A. Caruana, A. La Rocca, and I. Snehota, "Learner Satisfaction in Marketing Simulation Games," *Journal of Marketing Education*, vol. 38, no. 2, pp. 107–118, Aug. 2016, doi: 10.1177/0273475316652442.
- [5] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View," *MIS Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478, 2003, doi: 10.2307/30036540.
- [6] F. Bayhaqi1, I. Kadek, and D. Nuryana2, "Analisis Kepuasan Pengguna Layanan Aplikasi Bima+ dengan Metode UTAUT," *Jiesbi*, vol. 3, no. 3, 2022.
- [7] Y. Kasmawati, P. K. Putri, and D. Kusumaningsih, "Peran Integrasi Model UTAUT dan TFF untuk Kepuasan Pengguna E-Learning," *Jurnal Ekobistek*, vol. 112, no. 2, 2022.
- [8] Y. T. Samuel and K. Dewi, "Penerapan Metode NAÏVE BAYES Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Online System Universitas Advent Indonesia," *TeKa*, vol. 9, no. 2, 2019, doi: <https://doi.org/10.36342/teika.v9i02.2162>.
- [9] H. Nalatissifa, W. Gata, S. Diantika, and K. Nisa, "Perbandingan Kinerja Algoritma Klasifikasi Naive Bayes, Support Vector Machine (SVM), dan Random Forest untuk Prediksi Ketidakhadiran di Tempat Kerja," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 4, Dec. 2020.
- [10] I. Oktanisa and A. A. Supianto, "PERBANDINGAN TEKNIK KLASIFIKASI DALAM DATA MINING UNTUK BANK DIRECT MARKETING," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 5, no. 5, pp. 567–576, Oct. 2018.
- [11] C. D. A. A. P. Chrishariyani, Y. Rahman, and Q. Aini, "Kepuasan Pengguna Layanan Shopee Food Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 02, pp. 99–106, Nov. 2022.
- [12] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- [13] I. Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: UNDIP, 2009.
- [14] R. Buaton, M. Zarlis, and V. Yasin, *KONSEP DATA MINING DALAM IMPLEMENTASI (The Concept of Data Mining in Implementation)*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2021.
- [15] C. A. Sugianto and T. H. Apandi, "Algoritma Genetika untuk Optimalisasi Klasifikasi Kepuasan Pelayanan e-KTP," *Sinkron: Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, Oct. 2018.
- [16] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [17] W. Janssens, K. Wijnen, P. De Pelsmacker, and P. Van Kenhove, *Marketing Research with SPSS*. London: FT Prentice Hall, 2008.