



Analisa Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Perusahaan Otobus XYZ Menggunakan Metode Naïve Bayes

Wiyanto

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa

Korespondensi email: wiyanto@pelitabangsa.ac.id

Abstract

The inter-city public transport competition between provinces encourages otobus companies to require maximum service quality for customer satisfaction. PO. XYZ is one of the otobus companies that is interested in the people of Central Java and East Java in general to the capital city of Jakarta and surrounding areas, but the level of customer satisfaction for the services provided has not been well predicted. Therefore we need an analysis of the level of satisfaction with the services provided. From these considerations, the authors use the Naïve Bayes method to analyze customer satisfaction with customer satisfaction PO. XYZ. The test uses Rapidminer 9.1, and is implemented into a web-based system to make it easier to determine the level of customer satisfaction. Based on the results of the analysis obtained in the research conducted applying the Naïve Bayes method for prediction of customer satisfaction with services from PO. XYZ It can be concluded that, the Naïve Bayes Method is used by using training data to obtain the probability of each criterion for different classes, then the values of these criteria can be optimized to predict new customer satisfaction, namely by testing the data. From the results of tests that have been done, get a high level of accuracy that is equal to 94.00% and get the level of customer satisfaction with PO XYZ services that is equal to 88.75%.

Informasi Artikel

Diterima: 24-02-2020
 Direvisi: 02-03-2020
 Dipublikasikan: 30-04-2020

Keywords

Customer Satisfaction, Data Mining, Naïve Bayes, Data Training, Data Testing, Rapidminer.



I. PENDAHULUAN

Mobilitas transportasi penduduk dari satu kota ke kota yang lain menjadi sebuah peluang bisnis yang menjanjikan bagi penyedia jasa angkutan transportasi umum. Salah satu modal transportasi favorit masyarakat adalah Bus, karena selain murah dan nyaman juga mudah diakses. Demi memenuhi kebutuhan masyarakat, perusahaan penyedia transportasi bus berlomba-lomba untuk memberikan pelayanan terbaiknya. Meningkatkan berbagai fasilitas dengan tetap memberikan harga yang bersaing menjadi strategi yang di terapkan oleh banyak Perusahaan Otobus (PO).

Masyarakat akan mencari, membandingkan, memilih dan menggunakan transportasi bus dengan kualitas pelayanan terbaik, karena itu akan memberikan nilai kepuasan yang tinggi bagi konsumen itu sendiri. Kepuasan konsumen adalah evaluasi purnabeli antara persepsi terhadap kinerja alternatif produk atau jasa yang dipilih memenuhi atau melebihi harapan.[1] Aspek yang perlu diperhatikan oleh PO adalah peningkatan pada layanan seperti keramahan pelayanan crew bus, kebersihan dan fasilitas armada bus, dan sebagainya. Karena setiap penumpang akan mengharapkan perjalanan yang aman, nyaman dan menyenangkan. Hal tersebut juga sebagai media pemasaran bagi pihak PO kepada penumpang yang merasa puas dan bahkan bisa merekomendasikan sanak saudara dan orang lain untuk menggunakan transportasi yang sama.

Pada kesempatan ini penulis melakukan penelitian tingkat kepuasan pelanggan salah satu Perusahaan Otobus yaitu PT XYZ Transport. Meskipun PO. XYZ sudah memiliki sistem berbasis online namun masih sedikit konsumen yang mau memberikan ulasan, kritik dan sarannya pada sistem tersebut. Padahal kritik dan saran tersebut sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan demi mencapai kepuasan pelanggan. Seperti yang

disampaikan oleh manajemen XYZ dalam misi PT XYZ Transport yaitu ingin memberikan pelayanan prima demi kepuasan pelanggan. Penulis menerapkan Data Mining sebagai teknik analisa penentuan kepuasan pelanggan yaitu berupa metode evaluasi kepuasan pelanggan yang dapat membantu menganalisa kepuasan pelanggan PO. XYZ. Dalam data mining sendiri ada beberapa metode yang dapat dipilih salah satunya adalah Naïve Bayes untuk pengklasifikasian probabilitas dan memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi ketika diaplikasikan pada database bahkan big data.

Dengan demikian tujuan penulis dalam penelitian ini adalah dapat mengklasifikasi kepuasan pelanggan dari pelayanan yang diberikan PO. XYZ kepada pelanggan dengan menggunakan teknik data mining dengan metode Naïve Bayes. Selain itu juga untuk mengetahui tingkat akurasi dalam membuat klasifikasi kepuasan pelanggan dalam menggunakan layanan transportasi bus. Sehingga diharapkan dapat membantu PO. XYZ dalam meningkatkan kualitas pelayanannya dan menjadi Perusahaan Otobus terbaik dengan mengalahkan pesaingnya.

Adapun permasalahan dari penelitian ini yaitu Penelitian yang sudah ada tentang kepuasan pelanggan terhadap kualitas layanan yang diberikan oleh pihak PO. XYZ dirasa masih kurang, sehingga penulis membuat penelitian dengan metode yang berbeda. permasalahan diatas terdapat adanya masalah utama yang harus diselesaikan dalam penelitian ini. Maka dari itu penulis rumusan masalah yaitu bagaimana menerapkan data mining menggunakan metode Naïve Bayes untuk memprediksi kepuasan pelanggan dengan akurasi yang tinggi pada PO. XYZ ?

Dalam penelitian ini penulis memiliki tujuan yang ingin dicapai, tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan teknik data mining dengan metode Naïve Bayes untuk mendapat tingkat akurasi dalam



menentukan tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PO. XYZ.

II. METODOLOGI

Dalam Penelitian ini menggunakan Data Mining dan Metode Naïve Bayes.

2.1. Data Mining

Data Mining dikenal dengan istilah pattern recognition merupakan suatu metode yang digunakan untuk pengolahan data, guna menemukan pola yang tersembunyi dari data yang diolah. Data yang diolah dengan teknik data mining ini kemudian menghasilkan suatu pengetahuan baru yang bersumber dari data lama, hasil dari pengolahan data tersebut dapat digunakan dalam menentukan kepuasan di masa depan. [2]

2.2. Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan.[3] Algoritma menggunakan Teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Definisi lain mengatakan Naïve Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.

2.3. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis data kualitatif yang diperoleh melalui kuisioner berupa daftar pertanyaan yang dikirim kepada responden baik secara langsung maupun tidak langsung dengan demikian data ini bersifat data eksternal atau data dari luar perusahaan terkait.

2.4. Metode Pemilihan Data

Pertanyaan yang diberikan kepada responden merupakan pertanyaan mendasar yang dijadikan standar dalam menentukan kepuasan pelanggan. Diantara pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Pertanyaan Kuisioner

Data Responden		Jawaban
Nama		Nama Responden
Usia		Usia Responden
Jenis Kelamin		Laki-laki / Perempuan
No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah menurut anda harga tiket yang ditentukan PO. XYZ tergolong murah ?	Murah, Relatif, Mahal
2.	Bagaimana penilaian anda tentang pelayanan dari PO. XYZ ?	Baik, Cukup, Kurang
3.	Bagaimana menurut anda tentang kebersihan dan kenyamanan armada dari PO. XYZ ?	Baik, Cukup, Kurang
4.	Bagaimana menurut anda tentang fasilitas yang diberikan oleh PO. XYZ ?	Baik, Cukup, Kurang
5.	Bagaimana menurut anda tentang servis makan yang diberikan pihak PO. XYZ ?	Baik, Cukup, Kurang
6.	Bagaimana menurut anda mengenai layanan pemesanan tiket online dari PO. XYZ ?	Baik, Cukup, Kurang
7.	Keseluruhan dari penilaian anda ?	Puas, Tidak Puas



Dalam proses pengolahan data awal, akan dilakukan pemilihan terhadap atribut atau variabel yang akan dianalisis kemudian digunakan untuk menjadi masukan atau *variabel input*.

Tabel 2 Pemilihan Data

N o	Atribut	Indikator	Detail Penggunaa n
1	Nama Responden	X	-
2	Usia	X	-
3	Jenis Kelamin	X	-
4	Harga	✓	Nilai Model
5	Pelayanan	✓	Nilai Model
6	Kebersihan & Kenyamanan	✓	Nilai Model
7	Fasilitas	✓	Nilai Model
8	Servis Makan	✓	Nilai Model
9	Tiket Online	✓	Nilai Model
10	Keseluruhan / Hasil	✓	Label Target

Dari data yang didapat, kemudian dilakukan proses pembersihan data untuk memastikan data yang telah dipilih tersebut layak untuk dilakukan proses pemodelan. Tahapan ini antara lain memperbaiki data yang rusak, membersihkan data dan menghapus data yang tidak diperlukan. Pada tahap ini atribut nama responden, usia dan jenis kelamin dihilangkan karena tidak digunakan pada proses pemodelan.

2.5. Pengujian

Pengujian yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini ialah menggunakan *tools software RapidMiner* untuk mendapatkan *Accuracy, Presicion* dan *Recall* sesuai tujuan yang diharapkan.

2.6. Teknik Implementasi Sistem

Tahap 1. Teknik Analisis Sistem

Pada proses analisis, teknik analisis yang dilakukan adalah:

- a) Analisis data dan informasi sistem berjalan.
- b) Analisis kebutuhan fungsional, non-fungsional, dan pengguna.
- c) Analisis perilaku sistem.

Tahap 2. Teknik Perancangan Sistem

- a) Perancangan spesifikasi sistem menggunakan pemodelan *Object Oriented Programming (OOP)*
- b) Perancangan arsitektur sistem (*hardware dan software*).

Tahap 3. Teknik Implementasi Sistem

- a) Lingkungan implementasi. Meliputi *hardware, software* dan jaringan yang digunakan.
- b) Implementasi sistem Sistem Penunjang Keputusan

Tahap 4. Teknik Pengujian Validasi

Teknik pengujian atau validasi dari penelitian ini ialah menggunakan *Rapidminer*.

Penelitian lain yang berkaitan dengan data mining menggunakan metode naive bayes untuk menganalisa kepuasan pelanggan, sebagai berikut:

- a. Algoritma Naïve Bayes Dalam Memprediksi Kepuasan Nasabah, Penelitian ini dilakukan oleh Mhd. Gading Sadewo, Agus Perdana Windarto, dan Irfan Sudahri Damanik pada tahun 2019. Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan Bank BTN Cabang Pematangsiantar yang ditinjau dari aspek Tangible (Bukti Nyata), Reliability (Keandalan), Assurance (Jaminan), Responsiveness (Ketanggapan). Sampel penelitian ini adalah nasabah Bank BTN Cabang Pematangsiantar. Menggunakan algoritma Naïve Bayes, penulis mencoba memprediksi kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan bank. Setelah



- perhitungan secara manual, maka dilakukan pembuktian dengan menggunakan software RapidMiner dan didapat sebuah model aturan (rule). Dari proses analisis, dapat diketahui bahwa algoritma Naïve Bayes dapat diimplementasikan dalam memprediksi kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan pada Bank BTN Cabang Pematangsiantar. Pengujian yang dilakukan dengan software RapidMiner yang dilengkapi apply model dan % Performance dan diperoleh accuracy sebesar 88%. [4]
- b. Implementasi Metode Klasifikasi Data Mining Dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Pengelompokan Kayu Jati Berdasarkan Ukuran Diameter Kayu Pada Tempat Penimbunan Kayu (TPK) Perum Perhutani, Penelitian ini dilakukan oleh Irawan Adi Kusuma dan Khafiizh Hastuti membahas tentang Tempat Penimbunan Kayu (TPK) adalah sebuah kantor khusus dibidang pengumpulan kayu jati yang telah ditebang milik Perum Perhutani, dimana kayu jati hasil tebang dilakukan proses pendataan dan disimpan dalam kantor tersebut. Didalam pendataan kayu jati TPK Perum Perhutani masih menggunakan data dari Microsoft Excel yang disimpan kedalam file harian dan dimasukan ke folder bulanan. Hal tersebut menyebabkan masalah bagi pegawai TPK Perhutani untuk mengetahui dan mencari informasi data kayu pada saat diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pengelompokan kayu jati dengan menggunakan ilmu data mining metode Klasifikasi Naïve Bayes agar kayu dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok kayu jati berlabel A1, A2, dan A3 berdasarkan diameter yang telah ditentukan oleh Perum Perhutani. Dari penelitian ini didapatkan hasil pengujian kinerja sistem dengan nilai akurasi 94,44%, dengan nilai recall 95,36%, dan nilai presisi 94,44% dari 120 data training kayu jati. [5]
- c. Kepuasan Pelanggan PO XYZ Menggunakan Importance Performance Competitor Analysis (IPCA), Penelitian ini dilakukan oleh Nia Budi Puspitasari, Susantyo Nugroho W.P, dan Yoana Ellen Pertiwi pada tahun 2009. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kepuasan pelanggan PO XYZ dengan mempertimbangkan keberadaan pesaingnya yaitu PO Pahala Kencana dan memberikan rekomendasi perbaikan terhadap atribut fasilitas yang menjadi prioritas perbaikan. Penelitian ini menggunakan metode Importance Performance Competitor Analysis (IPCA). Pengambilan data dilakukan terhadap dua kelompok responden yaitu responden PO XYZ dan responden PO Pahala Kencana. Penelitian ini mengukur tingkat pelayanan kualitas berdasarkan 3 dimensi yaitu kendaraan (15 butir pernyataan), sopir dan kru (8 butir pernyataan) dan manajemen (13 butir pernyataan). Berdasarkan hasil pengolahan data dengan IPCA didapatkan bahwa terdapat 21 butir pernyataan yang masuk dalam kuadran Urgent Action dan memerlukan perbaikan. Rekomendasi perbaikan dilakukan dengan metode Numerical Group Technique (NGT) yang berasal dari lima ahli yang mengerti dalam bidang transportasi bus. [6]

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Naïve Bayes

Dalam implementasi perhitungan naïve bayes, disini peneliti menggunakan data yang terbagi atas data training sebanyak 400 record yang sudah memiliki hasil keputusan. Kemudian ada data testing sebanyak 100 record sebagai implementasi algoritma naïve bayes dari data training yang telah diolah.

3.2. Menghitung Probabilitas Kelas

Langkah awal dalam melakukan perhitungan untuk menentukan kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PO. XYZ



dengan metode naive bayes adalah dengan mencari probabilitas masing-masing kelas. Untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan dikategorikan dalam 2 kelas yaitu kelas “Puas” dan kelas “Tidak puas”. Cara perhitungannya adalah dengan menghitung berapa jumlah data yang ada pada kelas “Puas” dan kelas “Tidak puas” dari total keseluruhan data training kemudian dibagi dengan keseluruhan data. Berikut ini adalah hasil dari perhitungannya:

Tabel 3 Probabilitas Kelas

Kelas	Jumlah Data	Cara Hitung	% Hasil
P (Puas)	355	355/400	89%
TP (Tidak Puas)	45	45/400	11%
Total	400	1	100%

3.3. Menghitung Probabilitas Masing-Masing Atribut

Cara mencari probabilitas suatu atribut adalah dengan menghitung jumlah kelas di suatu atribut, kemudian dari masing-masing kelas tersebut dibagi dengan total masing-masing kelas pada atribut “Hasil” yaitu kelas “Puas” dan “Tidak puas”.

1. Menghitung Probabilitas Atribut Harga

Tabel 4 Atribut Harga

Harga	Puas	Tidak Puas	Jumlah Data	% P (Puas)	% TP (Tidak Puas)	Total
Murah	81	12	93	20%	3%	23%
Relatif	204	8	212	51%	2%	53%
Mahal	70	25	95	18%	6%	24%
Total	355	45	400	89%	11%	100%

2. Menghitung Probabilitas Atribut Pelayanan

Tabel 5 Atribut Pelayanan

Pelayanan	Puas	Tidak Puas	Jumlah Data	% P (Puas)	% TP (Tidak Puas)	Total
Baik	183	4	187	46%	1%	47%
Cukup	138	18	156	35%	5%	39%
Kurang	34	23	57	9%	6%	14%
Total	355	45	400	89%	11%	100%

3. Menghitung Probabilitas Atribut Kebersihan

Tabel 6 Atribut Kebersihan

Kebersihan	Puas	Tidak Puas	Jumlah Data	% P (Puas)	% TP (Tidak Puas)	Total
Baik	184	30	214	46%	8%	54%
Cukup	157	8	165	39%	2%	41%
Kurang	14	7	21	4%	2%	5%
Total	355	45	400	89%	11%	100%

4. Menghitung Probabilitas Atribut Fasilitas

Tabel 7 Atribut Fasilitas

Fasilitas	Puas	Tidak Puas	Jumlah Data	% P (Puas)	% TP (Tidak Puas)	Total
Baik	194	20	214	49%	5%	54%
Cukup	141	10	151	35%	3%	38%
Kurang	20	15	35	5%	4%	9%
Total	355	45	400	89%	11%	100%

5. Menghitung Probabilitas Atribut Servis Makan

Tabel 8 Atribut Servis Makan

Makan	Puas	Tidak Puas	Jumlah Data	% P (Puas)	% TP (Tidak Puas)	Total
Baik	159	9	168	40%	2%	42%
Cukup	175	18	193	44%	5%	48%
Kurang	21	18	39	5%	5%	10%
Total	355	45	400	89%	11%	100%

6. Menghitung Probabilitas Atribut Pelayanan Tiket Online

Tabel 9 Atribut Tiket Online

Tiket Online	Puas	Tidak Puas	Jumlah Data	% P (Puas)	% TP (Tidak Puas)	Total
Baik	159	9	168	40%	2%	42%
Cukup	175	18	193	44%	5%	48%
Kurang	21	18	39	5%	5%	10%
Total	355	45	400	89%	11%	100%

3.4. Kasus Perhitungan Naive Bayes

Untuk memudahkan dalam pemahaman perhitungan *naive bayes* secara manual, penulis akan membuat sebuah studi kasus yang mana datanya merupakan data yang



penulis ambil secara acak dari data *training*. Studi kasus tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 10 Studi Kasus

Kasus	Harga	Pelayanan	Kebersihan	Fasilitas	Makanan	Tiket Online	Hasil
Data X	Relatif	Baik	Baik	Baik	Cukup	Membantu	?
P (Puas)							?
P (Tidak Puas)							?

Dari kasus diatas, akan dilakukan perhitungan untuk dapat mengetahui data X memiliki hasil “Puas” atau “Tidak puas”. Dalam perhitungan ini penulis membaginya dalam beberapa tahap, diantaranya adalah :

1. Tahap 1 Menghitung Jumlah Kelas.

Tabel 11 Probabilitas Kelas

P(Ci)		
Kelas	Perhitungan	Hasil
P(Puas)	355/400	0,8875
P(Tidak)	45/400	0,1125

2. Tahap 2 menghitung kelas kasus data X dari masing-masing atribut dengan kelas dari atribut hasil yaitu kelas Puas dan Tidak puas.

Tabel 12 Probabilitas Atribut dengan Hasil Puas

P(X / Ci)	Perhitungan	Hasil
P(Harga=Relatif / Hasil= Puas)	204/355	0,574
P(Pelayanan= Baik / Hasil= Puas)	183/355	0,515
P(Kebersihan=Baik / Hasil= Puas)	184/355	0,518
P(Fasilitas=Baik / Hasil= Puas)	194/355	0,546
P(Servis Makan=Cukup / Hasil=Puas)	175/355	0,521
P(Tiket Online=Membantu / Hasil=Puas)	143/355	0,402

Tabel 13 Probabilitas Atribut dengan Hasil Tidak Puas

P(X / Ci)	Perhitungan	Hasil
P(Harga=Relatif / Hasil=Tidak Puas)	8/45	0,177
P(Pelayanan= Baik / Hasil= Tidak Puas)	4/45	0,088
P(Kebersihan=Baik / Hasil= Tidak Puas)	30/45	0,666
P(Fasilitas=Baik / Hasil= Tidak Puas)	20/45	0,444
P(Servis Makan=Cukup / Hasil= Tidak Puas)	18/45	0,4
P (Tiket Online= Membantu / Hasil= Tidak Puas)	10/45	0,222

3. Tahap 3 adalah mengkalikan semua hasil kelas data X yang terdapat kelas Puas, dan mengkalikan semua hasil kelas data X yang terdapat pada kelas Tidak puas.

Tabel 14 Perhitungan Jumlah Total Atribut

P(X)	Perhitungan	Hasil
P(X Puas)	0,574647887 * 0,515492958 * 0,518309859 * 0,546478873 * 0,492957746 * 0,402816901	0,016661142
P(X Tidak)	0,177777778 * 0,088888889 * 0,666666667 * 0,444444444 * 0,4 * 0,222222222	0,000416197

4. Tahap 4 membandingkan nilai pada kelas Puas dan Tidak

Tabel 15 Perhitungan Akhir

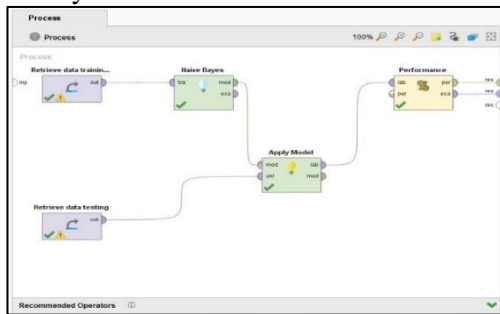
P(X)	Perhitungan	Hasil
P(X Puas)	0,016661142 * 0,8875	0,0147867635
P(X Tidak)	0,000416197 * 0,1125	0,0000468222

Jadi, hasil perhitungan yang telah dilakukan dari kasus data X dapat disimpulkan bahwa. Probabilitas data X terhadap hasil Puas adalah 0,0147867635 lebih besar dari Probabilitas data X terhadap hasil Tidak puas adalah 0,0000468222. Maka hasil yang didapat adalah Data X = PUAS.



3.5. Pengujian Klasifikasi *Naive Bayes* pada *Rapid Miner 9.1*

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *software* uji berupa *rapidminer 9.1* bertujuan untuk mengetahui apakah perhitungan yang telah dilakukan sudah sesuai dengan metode perhitungan *naive bayes* yang diterapkan pada *rapidminer*. Pengujian ini menggunakan data *testing* sebanyak 100 *record*.



Gambar 1 Proses *RapidMiner 9.1*

Hasil	predicteqL	confidenceL	confidenceL	Harga	Pelayanan	Kebertanian	Fasilitas	Servis Mekan	Layanan Tek.
Puas	Puas	0.997	0.993	Repat	Baik	Baik	Baik	Cukup	Membantu
Tidak puas	Tidak puas	0.281	0.719	Repat	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang
Puas	Puas	0.998	0.992	Repat	Baik	Baik	Baik	Baik	Membantu
Puas	Puas	0.995	0.995	Repat	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup
Puas	Puas	0.997	0.993	Repat	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup
Puas	Puas	0.993	0.997	Repat	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Membantu
Puas	Puas	0.999	0.991	Repat	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup
Tidak puas	Puas	0.844	0.156	Manah	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup
Puas	Puas	0.997	0.992	Manah	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik
Tidak puas	Puas	0.797	0.203	Manah	Kurang	Baik	Cukup	Cukup	Membantu
Puas	Puas	0.993	0.997	Manah	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Membantu
Puas	Puas	0.994	0.996	Repat	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Membantu
Puas	Puas	0.979	0.921	Repat	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Membantu

Gambar 2 Hasil Prediksi *RapidMiner 9.1*

3.6. Akurasi Prediksi

Proses klasifikasi dengan *rapidminer* menggunakan metode *naive bayes* yang digunakan untuk mengklasifikasi data kepuasan pelanggan menghasilkan tingkat akurasi prediksi sebagai berikut :

PerformanceVector	
Performance	accuracy: 94,00%
ConfusionMatrix	True: Puas Tidak Puas
	False: 0 14
	True: 80 2
	False: 4 14
precision	0,94 (ignoring class: Tidak puas)
ConfusionMatrix	True: Puas Tidak Puas
	False: 0 14
	True: 80 2
	False: 4 14
recall	0,92 (ignoring class: Tidak puas)
ConfusionMatrix	True: Puas Tidak Puas
	False: 0 14
	True: 80 2
	False: 4 14
AUC (ignoring class: Tidak puas)	0,94
AUC (ignoring class: Tidak puas)	0,92

Gambar 3 Hasil *Performance Vector*

Dari gambar diatas penulis mencoba untuk melakukan persamaan hasil perhitungan *rapidminer* dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *naive bayes*.

3.7. Evaluasi

Pada tahap ini melakukan pengecekan pada setiap atribut dan model yang sudah dibangun. Kemudian melakukan evaluasi terhadap hasil dengan melakukan analisis dari setiap *variabel output* dan karakteristik informasi yang dihasilkan oleh model *data mining*. dibawah ini merupakan hasil *confusion matrix* dari *rapidminer*.

Tabel 3 *Confusion Matrix*

Accuracy : 94,00%			
	True Puas	True TidakPuas	Class Precision
Pred. Puas	80	4	95,24%
Pred. Tidak Puas	2	14	87,50%
Class Recall	97,56%	77,78%	

1. Accuracy

Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasi secara benar maka dapat diketahui akurasi hasil prediksinya sebesar 94,00% dari hasil data *testing* sebanyak 100 *record* terhadap data *training*.

Untuk mengetahui nilai akurasinya dari perhitungan manual adalah sebagai berikut :

- Jumlah data yang diuji : 100
- Jumlah data yang diprediksi benar "Puas" : 80
- Jumlah data yang diprediksi benar "Tidak puas" : 14
- Jumlah data yang diprediksi salah "Puas" : 2
- Jumlah data yang diprediksi salah "Tidak puas" : 4



Akurasi: Jumlah data yang diprediksi benar/jumlah data uji*100%
 $(80+14) / (80+14+2+4)*100\%$
 94%

2. *Precision*

Setelah *rapidminer* menampilkan hasil *accuracy*, bergeser pada tabel *precision* maka akan terlihat hasil *precision* dari perhitungan : (Jumlah data yang diprediksi benar “Puas”) dibagi dengan (Jumlah data yang diprediksi benar “Puas” ditambah jumlah data yang diprediksi salah “Puas”). Dari hasil pengujian nilai *precision* yaitu sebesar 97,56%

Untuk mengetahui nilai *precision* dari perhitungan manual adalah sebagai berikut :

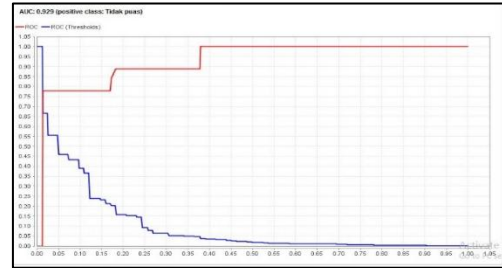
$$\begin{aligned} \text{Precision} &= (TP) / (TP + FP) \\ \text{Precision} &= \text{Benar Puas} / (\text{Benar Puas} + \text{Salah Puas}) * 100\% \\ &= (80) / (80+2) * 100\% \\ &= 97,56\% \end{aligned}$$

3. *Recall*

Recall merupakan hasil dari perhitungan (Jumlah data yang diprediksi benar “Puas”) dibagi dengan (Jumlah data yang diprediksi benar “Puas” ditambah jumlah data yang diprediksi salah “Tidak Puas”). Untuk nilai *recall* adalah 95,24%.

Untuk mengetahui nilai *recall* dari perhitungan manual adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= (TP) / (TP + FN) \\ \text{Recall} &= \text{Benar Puas} / (\text{Benar Puas} + \text{Salah Tidak Puas}) * 100\% \\ &= (80) / (80+4) * 100\% \\ &= 95,24\% \end{aligned}$$



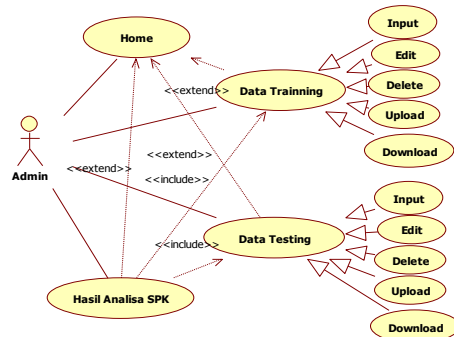
Gambar 4 Kurva ROC

Kurva ROC digunakan untuk mendeskripsikan data. Garis horisontal mewakili nilai *false positive* dan garis vertikal mewakili nilai *true positive*. Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa nilai *Area Under Curve (AUC)* model algoritma *naïve bayes* adalah 0.929, hal ini menunjukkan bahwa model algoritma *naïve bayes* mencapai klasifikasi hampir sempurna.

3.8. Perancangan Sistem SPK

Tahap perancangan sistem merupakan tahap pembuatan sistem dari hasil perhitungan dan pengujian menggunakan tools *RapidMiner*. Perancangan sistem merupakan klasifikasi kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PO. XYZ.

Dalam perancangan sistem SPK ini peneliti menggunakan pemodelan Object Oriented Programming untuk memodelkan sistem hasil penelitian dengan menggunakan *Use Case Diagram*. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti *Use Case Diagram* dari dari sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar 5 Usecase Diagram



3.9. Implementasi Perhitungan *Naïve Bayes* pada Sistem SPK

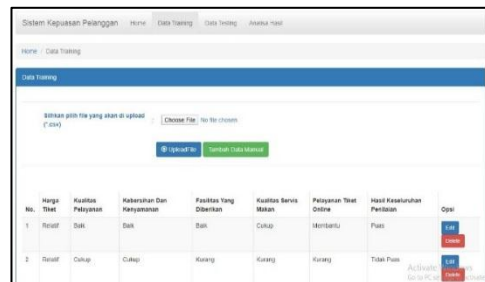
Untuk lebih memudahkan dalam menentukan tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PO. XYZ dengan perhitungan *Naïve Bayes*. Peneliti telah mengadaptasi perhitungan manual ke dalam sebuah sistem. Berikut merupakan tampilan antar muka dari sistem prediksi kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PO. XYZ :

a. Tampilan Menu *Home*



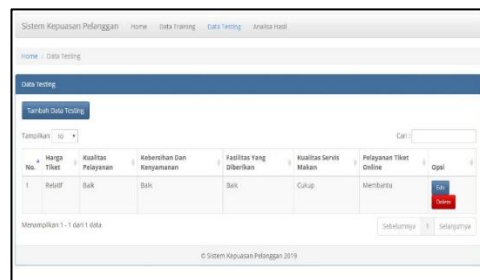
Gambar 6 Menu *Home* pada Sistem

b. Tampilan Menu data Training



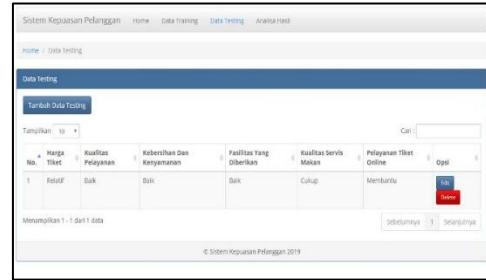
Gambar 7 Menu Data Training

c. Tampilan Menu Data Testing



Gambar 8 Menu Data Testing

d. Tampilan Menu Hasil Analisa



Gambar 9 Menu Hasil Analisa

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai penerapan metode naïve bayes untuk prediksi kepuasan pelanggan terhadap pelayanan dari PO. XYZ dapat disimpulkan bahwa, metode Naïve Bayes memanfaatkan data training untuk menghasilkan probabilitas setiap kriteria untuk class yang berbeda, sehingga nilai-nilai dari kriteria tersebut dapat dioptimalkan untuk memprediksi kepuasan pelanggan baru dengan data testing. Dan dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan perhitungan manual dan juga menggunakan aplikasi pendukung berupa Rapidminer 9.1 didapatkan tingkat akurasi yang tinggi yaitu sebesar 94,00% dan mendapatkan tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan PO XYZ yaitu sebesar sebesar 88,75%.

4.2. Saran

Penelitian yang dilakukan tentunya tidak lepas dari sebuah kekurangan. Oleh karena itu, ada beberapa saran yang penulis berikan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya.

1. Data training sangat berpengaruh pada hasil pengujian, karena data training dijadikan dasar penentuan kepuasan pelanggan. Maka dari itu untuk penelitian selanjutnya diharapkan data training atau atribut yang digunakan dalam penentuan kepuasan pelanggan dengan menggunakan metode naïve bayes jumlahnya lebih banyak karena dapat berpengaruh terhadap hasil akhir.
2. Penelitian ini hanya menggunakan metode naïve bayes, mungkin pada



penelitian selanjutnya dapat menggunakan lebih dari satu metode sebagai pembandingan hasil akurasi yang didapat. Misalkan membandingkan hasil kepuasan pelanggan dengan metode naïve bayes dan C4.5.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Tjiptono, *Pemasaran Jasa*. Yogyakarta: Andi Offset, 2014.
- [2] D. L. Putri and Santoso, "Implementasi Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien (Studi Kasus : Puskesmas Kajen) K-Means Algorithm Implementation for Classification of Disease Patient (Case Study : Health Centers Kajen Regency Pekalongan)," vol. 1, 2016.
- [3] M. M. Saritas, "Performance Analysis of ANN and Naive Bayes Classification Algorithm for Data Classification," *Int. J. Intell. Syst. Appl. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 88–91, 2019.
- [4] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and I. S. Damanik, "Algoritma Naïve Bayes Dalam Memprediksi Kepuasan Nasabah," no. September, pp. 318–327, 2019.
- [5] I. A. Kusuma and K. Hastuti, "Implementasi Metode Klasifikasi Data Mining Dengan Algoritma Naive Bayes Untuk Pengelompokan Kayu Jati Berdasarkan Ukuran Diameter Kayu Pada Tempat Penimbunan Kayu Perum Perhutani," pp. 1–6, 2014.
- [6] N. B. Puspitasari, S. N. W. Pramono, and Y. E. Pertiwi, "Kepuasan Pelanggan Po XYZ Menggunakan Importance Performance Competitor Analysis (Ipc),"
J@ti Undip J. Tek. Ind., vol. 14, no. 2, p. 63, 2019

