



Menentukan Kualitas Pelayanan Maskapai Penerbangan Domestik Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes

Nova Indriyani
STMIK Amik Riau
novaindriyani1606@
gmail.com

Edwar Ali
STMIK Amik Riau
edwarali@sar.ac.id

Unang Rio
STMIK Amik Riau
unangrio@sar.ac.id

Rahmaddeni
STMIK Amik Riau
rahmaddeni@sar.ac.id

Abstract

The Pekanbaru Regional Directorate General of Civil Aviation has authority over all aspects related to air transportation services in its area. Periodically and continuously, the latest data is needed related to the standard value of air transport service user satisfaction, through the public perception of the airlines they use. If the public response continues to move positively all the time, the Pekanbaru Regional Directorate General of Civil Aviation can improve the service quality standards of airline services to be able to face increasingly competitive competition. Therefore, the existence of a Decision Support System using the Naïve Bayes method can determine the quality of domestic airline services as well as being the basis for decision making by the Directorate General of Civil Aviation in improving the quality standards of airline dosetics in every airline service. There are four criteria for choosing airline quality, namely timeliness, ticket prices, service, and comfort, which are used as a measurement standard in assessing the quality of airline services for each airline. Overall data will contribute to the quality of air flight services in Indonesia. Data in this system has 35 items data testing. Based on the ranking results, the airline that has good quality is Citilink which has the highest probability value of 5.67411158 compared to the others.

Keywords: Decision Support System, Naïve Bayes, Airlines, Ranking

Abstrak

Pihak Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Regional Pekanbaru mempunyai wewenang terhadap

semua aspek terkait dengan layanan angkutan udara dalam kewasannya. Secara berkala dan terus menerus, diperlukan data terbaru terkait nilai standar kepuasan pengguna jasa angkutan udara, melalui persepsi masyarakat terhadap maskapai penerbangan yang digunakannya. Apabila tanggapan masyarakat terus bergerak positif sepanjang waktu, maka pihak Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Regional Pekanbaru dapat meningkatkan standar kualitas pelayanan dari jasa maskapai penerbangan agar mampu menghadapi persaingan yang semakin kompetitif. Untuk itu, dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Naïve Bayes ini dapat menentukan kualitas pelayanan maskapai penerbangan domestik serta menjadi dasar pengambilan keputusan oleh pihak Direktorat Jenderal Perhubungan Udara dalam meningkatkan standar kualitas maskapai penerbangan domestik pada setiap jasa maskapai penerbangan. Ada empat kriteria pemilihan kualitas maskapai penerbangan yaitu ketepatan waktu, harga tiket, pelayanan, dan kenyamanan yang dijadikan sebagai standar ukur dalam penilaian kualitas jasa penerbangan setiap maskapai. Keseluruhan data akan berkontribusi pada standar kualitas layanan penerbangan udara di Indonesia. Data dalam sistem ini memiliki 35 item data testing. Berdasarkan hasil perangkaian, maskapai yang memiliki kualitas baik adalah Citilink yang memperoleh nilai probabilitas tertinggi yaitu sebesar 5,67411158 dibanding dengan yang lainnya.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Naïve Bayes, Maskapai Penerbangan, Perangkaian

1. Pendahuluan

Maskapai penerbangan merupakan suatu perusahaan atau sarana transportasi udara yang dibutuhkan banyak masyarakat agar dapat bepergian jauh dengan waktu tempuh perjalanan yang relatif lebih singkat (Yasid & Junaedi, 2019). Setiap maskapai memiliki standar kualitas pelayanan yang berbeda-beda. Semakin baik standar kualitas pelayanan maskapai yang dipilih akan meningkatkan minat calon penumpang maskapai penerbangan untuk menggunakan jasanya. Apabila minat calon penumpang terus meningkat dari waktu ke waktu, maka pihak Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Regional Pekanbaru dapat meningkatkan standar kualitas pelayanan dari jasa maskapai penerbangan agar mampu menghadapi persaingan yang semakin kompetitif. Namun, apabila pelayanan maskapai penerbangan dinilai buruk akan mengakibatkan menurunnya minat penumpang.

Pada penelitian ini proses penilaian kualitas pelayanan maskapai penerbangan menggunakan 5 jenis maskapai, di antaranya: Garuda Indonesia, Lion Air, Air Asia, Batik dan Citilink. Dalam menentukan penilaian kualitas pelayanan maskapai penerbangan, berdasarkan dari 4 kriteria : harga tiket, kenyamanan, pelayanan, dan ketepatan waktu. Beberapa teknik yang dapat digunakan dalam menentukan keputusan yang terbaik untuk penilaian kualitas pelayanan maskapai penerbangan salah satunya adalah dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) (Rahayu & Sinaga, 2018). Dalam SPK, solusi yang diberikan ditampilkan sebagai saran dalam bentuk peringkat. SPK dapat bekerja secara maksimal dengan menggunakan metode *Naive Bayes* (Zulfikar & Fahmi, 2019).

Berdasarkan survey pendahuluan yang dilakukan, penelitian ini diarahkan untuk mengakses website (<http://hubud.dephub.go.id/website/BandaraDetail.php?id=42>). Salah satu fitur yang tersedia pada website tersebut adalah survey kepuasan pelanggan. Namun konten pada fitur tersebut belum tersedia. Selanjutnya penulis mencoba mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki untuk menyediakan konten tersebut dalam bentuk tulisan ilmiah.

2. Landasan Teori

2.1 *Naive Bayes*

Metode *Bayes* merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas (Saleh, 2015). Keunggulan utama dalam penggunaan Metode Bayes adalah penyederhanaan dari

cara klasik yang penuh dengan integral untuk memperoleh model marginal (Hadi & Diana, 2019).

Tahapan proses *Naive Bayes* :

1. Menghitung jumlah kelas / label
2. Menghitung Jumlah Kasus Per Kelas
3. Kalikan Semua Variable Kelas
4. Bandingkan Hasil Per Kelas

Persamaan dari teorema bayes adalah :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)*P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

Keterangan dari persamaan (1) diatas yaitu:

$P(A|B)$: probabilitas A dan B terjadi bersama-sama

$P(B|A)$: probabilitas B dan A terjadi bersama-sama

$P(A)$: probabilitas kejadian

$A P(B)$: probabilitas kejadian B

2.2 *Data Training dan Data Testing*

Pada penelitian pengambilan sebuah keputusan menggunakan NBC (*Naive Bayes Classifier*) hal paling penting adalah data penelitian terdiri dari data latih dan data uji (Suryadi & Nurdiana, 2016). Data latih digunakan untuk melatih algoritma klasifikasi, kemudian data uji (*Testing*) digunakan untuk menguji algoritma/model yang telah dilatih (Saifudin, 2018). Hasil dari proses training akan diambil sebagai acuan dalam proses testing (Aziziah & Kustanto, 2016)

3. Metodologi

Penelitian ini akan dilakukan untuk mencari informasi terkait persepsi penumpang terhadap maskapai penerbangan domestik . Dalam penelitian ini menentukan kebutuhan data dapat ditentukan berdasarkan:

1. Sumber Data

Sumber data penelitian ini diperoleh dengan cara melibatkan sebanyak 500 penumpang pesawat yang pernah menaiki maskapai penerbangan domestik yang dilakukan dengan mengisi *Google Form*. *Google Form* ini disebarkan melalui media sosial pada bulan Maret 2020. Data yang didapat melalui *Google Form* akan diolah kembali berdasarkan umur. Umur yang diolah pada data hanya umur diatas 17 tahun. Pada penelitian ini, objek data rinci yang terdiri dari 5 maskapai yang telah ditentukan. Penelitian ini memiliki beberapa kriteria atau variabel berdasarkan ketepatan waktu, harga tiket, kenyamanan dan pelayanan yang disediakan oleh maskapai. Sumber penelitian ini memiliki 500 data *training* kemudian melakukan uji coba dengan menentukan 35 data *testing* yang dipilih secara random dari data *training*.

2. Analisa Sistem

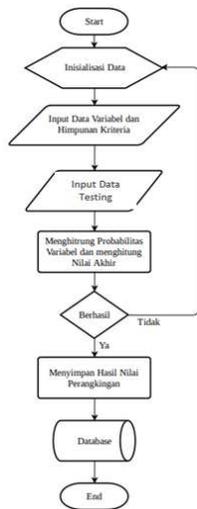
Analisa sistem yang dimaksud meliputi analisa yang ingin diusulkan untuk memperbaiki kekurangan dari sistem yang sedang berjalan (Rahmaddeni, Sajali, & Agustin, 2018).

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem akan menunjukkan gambaran umum sistem serta model yang akan dibuat karena sistem yang dibuat akan menghasilkan sebuah perangkat lunak berorientasi objek, maka perlu dilakukan pemodelan sistem berdasarkan objek-objek yang digunakan. Dalam pemodelan ini penulis menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*. Pada tahap pemodelan ataupun desain sistem secara global/detail akan dirancang sistem berdasarkan kebutuhan sistem yang dibuat. Aktifitas tersebut meliputi pembuatan *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*. Menurut (Sharon, Ali, & Asri, 2016) dengan menggunakan keempat diagram tersebut, semua hal yang dibutuhkan dalam membangun sebuah aplikasi telah terakomodasi.

4. Implementasi Metode

Pada *Naïve Bayes*, proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Untuk menyelesaikan metode *Naïve Bayes* dibutuhkan alur fikir logis yang digambarkan dalam bentuk *flowchart*. Selengkapnya tentang mekanisme operasional dari alur fikir yang dimaksudkan, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Flowchart Metode Naïve Bayes

4. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil dan pembahasan mengenai implemtasi metode dan sistem untuk menentukan kualitas pelayanan maskapai domestik.

Langkah-Langkah Metode *Naïve Bayes*:

1. Variabel dan Himpunan

Data variabel dan himpunan pemilihan maskapai penerbangan yang ingin ditentukan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Variabel dan Himpunan

Kode	Nama Kriteria	Himpunan
		Ontime
K1	Ketepatan Waktu	Delay
		Dimajukan

		Mahal
K2	Harga Tiket	Murah
		Sedang
		Bagus
K3	Kenyamanan	Buruk
		Standar
		Buruk
K4	Pelayanan	Ramah
		Standar

Pada Tabel 1 di atas terdapat 4 (empat) kriteria yang dijadikan sebagai variabel yaitu ketepatan waktu (K1), harga tiket (K2), kenyamanan (K3) dan pelayanan (K4). Selanjutnya masing-masing kriteria didekomposisi lagi menjadi kelompok himpunan masing-masing. Sedangkan untuk pemilihan maskapai penerbangan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Maskapai

Kode	Nama Maskapai
M1	Garuda Indonesia
M2	Lion Air
M3	Air Asia
M4	Batik
M5	Citilink

Pada Tabel 2 di atas terdapat nama-nama maskapai yang masing-masingnya direpresentasi dengan kode M1,M2,M3,M4 dan M5.

2. Data Testing

Data *testing* merupakan data uji klasifikasi pemilihan maskapai domestik yang ingin dipilih berdasarkan kriteria-kriteria yang ada. Data *testing* dalam penelitian ini meliputi Maskapai Garuda Indonesia, Maskapai Lion Air, Maskapai Air Asia, Maskapai Batik, dan Maskapai Citilink. Data *testing* didapat secara acak pada data *training* dari persepsi masyarakat terhadap maskapai, dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Data Testing

No	Maskapai	K1	K2	K3	K4
1	Garuda Indonesia	Ontime	Mahal	Bagus	Ramah
2	Lion Air	Delay	Murah	Standar	Standar
3	Lion Air	Delay	Sedang	Standar	Standar
4	Citilink	Ontime	Sedang	Bagus	Ramah
5	Citilink	Delay	Murah	Standar	Standar
6	Lion Air	Ontime	Sedang	Bagus	Ramah
7	Lion Air	Ontime	Mahal	Bagus	Ramah
8	Citilink	Ontime	Sedang	Bagus	Ramah
9	Citilink	Delay	Sedang	Buruk	Standar
10	Lion Air	Ontime	Sedang	Bagus	Ramah
11	Garuda Indonesia	Delay	Sedang	Standar	Ramah
12	Batik	Ontime	Sedang	Standar	Standar
13	Lion Air	Delay	Sedang	Standar	Standar
14	Garuda Indonesia	Ontime	Mahal	Bagus	Standar
15	Citilink	Ontime	Sedang	Standar	Standar

16	Lion Air	Delay	Murah	Standar	Standar
17	Lion Air	Delay	Sedang	Standar	Ramah
18	Citilink	Ontime	Sedang	Bagus	Ramah
19	Garuda Indonesia	Ontime	Mahal	Bagus	Ramah
20	Lion Air	Delay	Murah	Standar	Ramah
21	Air Asia	Ontime	Murah	Standar	Standar
22	Garuda Indonesia	Ontime	Mahal	Bagus	Ramah
23	Batik	Ontime	Murah	Bagus	Ramah
24	Batik	Ontime	Sedang	Bagus	Standar
25	Citilink	Ontime	Sedang	Standar	Standar
26	Lion Air	Ontime	Sedang	Standar	Standar
27	Citilink	Ontime	Murah	Standar	Ramah
28	Garuda Indonesia	Ontime	Mahal	Bagus	Ramah
29	Citilink	Delay	Murah	Standar	Standar
30	Garuda Indonesia	Ontime	Sedang	Bagus	Ramah
31	Air Asia	Ontime	Sedang	Standar	Ramah
32	Citilink	Ontime	Sedang	Bagus	Standar
33	Citilink	Ontime	Sedang	Bagus	Standar
34	Garuda Indonesia	Ontime	Mahal	Standar	Standar
35	Citilink	Ontime	Murah	Standar	Ramah

Pada Tabel 3 terdapat 35 data *testing* berdasarkan persepsi masyarakat dipilih berdasarkan kriteria-kriteria yang ada.

3. Menentukan probabilitas variabel terhadap kategori. Dari data *testing* pada Tabel 2, ditentukan nilai probabilitas dari tiap-tiap variabel kedalam kategori, yaitu :

a) Probabilitas ketepatan waktu (K1) pada setiap kategori maskapai.

Perhitungan probabilitas ketepatan waktu dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Probabilitas Ketepatan Waktu

Himpunan	Jumlah Kategori Ketepatan Waktu					Probabilitas Kategori Ketepatan Waktu				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
Delay	1	6	0	0	3	0,1	0,6	0	0	0,3
Ontime	7	4	2	3	9	0,28	0,16	0,08	0,12	0,36

Penjelasan dari Tabel 4 apabila diolah dengan menggunakan formula adalah sebagai berikut:

$$M1 = \frac{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Delay}}{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$M2 = \frac{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Delay}}{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}} = \frac{7}{25} = 0,28$$

$$M3 = \frac{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Delay}}{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}} = \frac{0}{10} = 0$$

$$M3 = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$M4 = \frac{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}}{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Delay}} = \frac{4}{25} = 0,16$$

$$M5 = \frac{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}}{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Ontime}} = \frac{0}{10} = 0$$

$$M4 = \frac{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}}{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Delay}} = \frac{2}{25} = 0,08$$

$$M5 = \frac{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}}{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Ontime}} = \frac{0}{10} = 0$$

$$M5 = \frac{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}}{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Delay}} = \frac{3}{25} = 0,12$$

$$M5 = \frac{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}}{\text{Jumlah Ketepatan Waktu Ontime}} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$M5 = \frac{\text{Jumlah Semua Ketepatan Waktu}}{\text{Jumlah Ketepatan Waktu}} = \frac{9}{25} = 0,36$$

Himpunan dimajukan dalam jumlah kategori ketepatan waktu tidak ada dikarenakan pada data *testing* tidak adanya persepsi masyarakat terhadap waktu dimajukan pada saat menaiki maskapai penerbangan domestik. Jadi, hasil pada himpunan dimajukan 0 dan tidak perlu ditulis.

b) Probabilitas harga tiket pada setiap kategori jenis maskapai

Perhitungan probabilitas harga tiket dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Probabilitas Harga Tiket

Himpunan	Jumlah Kategori Harga Tiket					Probabilitas Kategori Harga Tiket				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
Mahal	6	1	0	0	0	0,86	0,14	0	0	0
Murah	0	3	1	1	4	0	0,33	0,11	0,11	0,44
Sedang	2	6	1	2	8	0,11	0,32	0,05	0,11	0,42

Penjelasan dari Tabel 5 apabila diolah dengan menggunakan formula yang telah ditentukan, maka:

$$M1 = \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Mahal}} = \frac{6}{7} = 0,86$$

$$M2 = \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Murah}} = \frac{6}{7} = 0,86$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0}{9} = 0 \\
 &\text{Jumlah Harga Tiket Sedang} \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Mahal}} \\
 &= \frac{2}{19} = 0,11 \\
 M2 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Murah}} \\
 &= \frac{1}{7} = 0,14 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Sedang}} \\
 &= \frac{3}{9} = 0,33 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Mahal}} \\
 &= \frac{6}{19} = 0,32 \\
 M3 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Murah}} \\
 &= \frac{0}{7} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Sedang}} \\
 &= \frac{1}{9} = 0,11 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Mahal}} \\
 &= \frac{1}{19} = 0,05 \\
 M4 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Murah}} \\
 &= \frac{0}{7} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Sedang}} \\
 &= \frac{1}{9} = 0,11 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Mahal}} \\
 &= \frac{2}{19} = 0,11 \\
 M5 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Murah}} \\
 &= \frac{0}{7} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Sedang}} \\
 &= \frac{4}{9} = 0,44 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Harga Tiket}}{\text{Jumlah Harga Tiket Mahal}} \\
 &= \frac{8}{19} = 0,42
 \end{aligned}$$

c) Probabilitas kenyamanan pada setiap kategori jenis Maskapai
 Perhitungan probabilitas kenyamanan pengguna maskapai penerbangan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Himpunan	Jumlah Kategori Kenyamanan					Probabilitas Kategori Kenyamanan				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
Bagus	6	3	0	2	5	0,38	0,19	0	0,13	0,31
Buruk	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Standar	2	7	2	1	6	0,11	0,39	0,11	0,06	0,33

Penjelasan dari Tabel 6 apabila diolah dengan menggunakan formula seperti berikut ini.

$$\begin{aligned}
 M1 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Bagus}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{6}{16} = 0,38 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Buruk}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{0}{1} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{2}{18} = 0,11 \\
 M2 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Bagus}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{3}{16} = 0,19 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Buruk}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{0}{1} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{7}{18} = 0,39 \\
 M3 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Bagus}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{0}{16} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Buruk}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{0}{1} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{2}{18} = 0,11 \\
 M4 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Bagus}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{2}{16} = 0,13 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Buruk}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{0}{1} = 0 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{1}{18} = 0,06 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Kenyamanan Bagus}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}}
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Probabilitas Kenyamanan

$$\begin{aligned}
 M5 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}}{\text{Jumlah Kenyamanan Buruk}} \\
 &= \frac{5}{16} = 0,31 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}}{\text{Jumlah Kenyamanan Standar}} \\
 &= \frac{1}{1} = 1 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}}{\text{Jumlah Semua Kategori Kenyamanan}} \\
 &= \frac{6}{18} = 0,33
 \end{aligned}$$

d) Probabilitas pelayanan pada setiap kategori jenis Maskapai

Perhitungan probabilitas pelayanan maskapai penerbangan dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Probabilitas Pelayanan

Himpunan	Jumlah Kategori Pelayanan					Probabilitas Kategori Pelayanan				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
Ramah	5	6	1	1	5	0,33	0,28	0,06	0,06	0,28
Standar	2	5	1	2	7	0,12	0,29	0,06	0,12	0,41

Penjelasan dari Tabel 7 apabila data di dalamnya diolah dengan menggunakan formula seperti berikut ini.

$$\begin{aligned}
 M1 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Ramah}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}} \\
 &= \frac{6}{18} = 0,33 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2}{17} = 0,12 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Ramah}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M2 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}{\text{Jumlah Pelayanan Standar}} \\
 &= \frac{5}{18} = 0,28 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}{\text{Jumlah Pelayanan Ramah}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5}{17} = 0,29 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Ramah}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M3 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}{\text{Jumlah Pelayanan Standar}} \\
 &= \frac{1}{18} = 0,06 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{17} = 0,06 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Ramah}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M4 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}{\text{Jumlah Pelayanan Standar}} \\
 &= \frac{1}{18} = 0,06 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2}{17} = 0,12 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Ramah}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M5 &= \frac{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}{\text{Jumlah Pelayanan Standar}} \\
 &= \frac{5}{18} = 0,28 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Pelayanan Standar}}{\text{Jumlah Semua Kategori Pelayanan}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{7}{17} = 0,41
 \end{aligned}$$

Himpunan buruk jumlah kategori pelayanan tidak ada dikarenakan pada data *testing* tidak adanya persepsi masyarakat terhadap pelayanan buruk pada saat menaiki maskapai penerbangan domestik. Jadi, hasil pada himpunan buruk 0 dan tidak perlu ditulis.

e) Probabilitas untuk semua kategori pada jenis Maskapai

Perhitungan probabilitas maskapai penerbangan dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Probabilitas Maskapai Penerbangan

Himpunan	Jumlah Kriteria Maskapai Penerbangan				
	M1	M2	M3	M4	M5
Jumlah	8/35	10/35	2/35	3/35	12/35

Penjelasan dari Tabel 8 apabila data yang didapatkan diolah dengan menggunakan formula seperti berikut ini.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah Maskapai M1}}{\text{Jumlah Keseluruhan Jenis Maskapai}} \\
 M1 &= \frac{8}{35} = 0,23 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Maskapai M2}}{\text{Jumlah Keseluruhan Jenis Maskapai}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M2 &= \frac{10}{35} = 0,29 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Maskapai M3}}{\text{Jumlah Keseluruhan Jenis Maskapai}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M3 &= \frac{2}{35} = 0,06 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Maskapai M4}}{\text{Jumlah Keseluruhan Jenis Maskapai}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M4 &= \frac{3}{35} = 0,09 \\
 &= \frac{\text{Jumlah Maskapai M5}}{\text{Jumlah Keseluruhan Jenis Maskapai}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M5 &= \frac{12}{35} = 0,34
 \end{aligned}$$

Dalam pengguna menginputkan data kriteria maskapai penerbangan dengan kriteria sebagai berikut :

- Ketepatan Waktu : Ontime
- Harga Tiket : Murah
- Kenyamanan : Bagus
- Pelayanan : Ramah

4. Mencari *Likelihood*

Berikut ini merupakan perhitungan *Likelihood*.

$$\text{Likelihood } M1 = 0,28 * 0,38 * 0,33 * 0,23 = 0$$

Likelihood $M2=0,16*0,33*0,19*0,28*0,29=0,0008146$
 Likelihood $M3 = 0,08*0,11*0*0,66*0,66 = 0$
 Likelihood $M4=0,12*0,11*0,13*0,06*0,09=9,2663E-06$
 Likelihood $M5=0,36*0,44*0,31*0,28*0,34=0,0046747$

5. Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Hasil Perhitungan

M	Hasil
$M1=0/(0,0008146+0+9,2664E-06+0,0046747)$	0
$M2=0,0008146/(0+0+9,2664E-06+0,0046747)$	0,17391206
$M3=0/(0+0,0008146+9,2664E-06+0,0046747)$	0
$M4=9,2664E-06/(0+0,0008146+0+0,0046747)$	0,00168808
$M5=0,0046747/(0+0,0008146+0+9,2664E-06)$	5,67411158

Pada Tabel 9 di atas merupakan hasil perhitungan yang didapat dari perhitungan *Likelihood*.

6. Hasil Perangkingan

Hasil perangkingan dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Hasil Perangkingan

Kode	Nama Maskapai	Nilai Probabilitas
M5	Citilink	5,67411158
M2	Lion Air	0,17391206
M4	Batik	0,00168808
M1	Garuda Indonesia	0
M3	Air Aisa	0

Berdasarkan perhitungan *Naive Bayes* (Tabel 9 dan Tabel 10) maka maskapai penerbangan dengan kualitas baik adalah maskapai penerbangan Citilink karena memiliki nilai probabilitas akhir tinggi yaitu dengan nilai 5,67411158.

Selain pembuktian secara manual, penulis telah menguji melalui program aplikasi yang dikembangkan sendiri dan telah diuji diabsahannya. Seluruh algoritma aplikasi program yang dibuat mengacu kepada alur fikir desain sistem, baik secara global maupun detil. Selanjutnya metode yang digunakan tertanam dalam algoritma tersebut (Sharon, Ali, E., & Asri, 2016)

Pada bagian berikut ini terdapat beberapa cuplikan model *interface* program yang dikembangkan. Form data maskapai merupakan formulir yang digunakan pengelola sistem untuk menambahkan data maskapai, mengubah dan menghapus data maskapai, dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



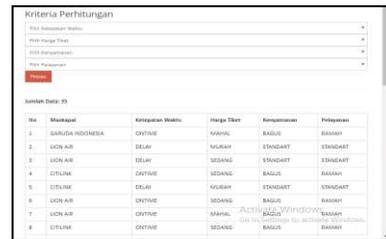
Gambar 2. Form Data Maskapai

Form data kriteria merupakan form yang digunakan admin untuk menambahkan data kriteria, mengubah dan menghapus data kriteria, dapat dilihat berdasarkan Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Form Data kriteria

Form data *testing* digunakan untuk menginputkan data testing dalam menentukan kualitas maskapai penerbangan yang ada, pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Form Data Testing

Selanjutnya Gambar 5 merupakan pemilihan kriteria perhitungan yang diinginkan dan probabilitas ketepatan waktu layanan maskapai penerbangan dapat dilihat sebagai berikut ini.

Himpunan	Jumlah Kategori Ketepatan Waktu					Probabilitas Kategori Ketepatan Waktu				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
DELAY	1	5	0	0	3	0.1	0.5	0	0	0.3
ONTIME	7	4	2	5	6	0.28	0.16	0.08	0.12	0.36

Gambar 5. Form Data Kriteria Perhitungan dan Probabilitas Ketepatan Waktu

Form Probabilitas harga tiket dan kenyamanan, dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini:

Probabilitas Harga Tiket										
Himpunan	Jumlah Kategori Harga Tiket					Probabilitas Kategori Harga Tiket				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
BAHAL	6	1	0	0	0	0.86	0.14	0	0	0
MURAH	0	3	1	1	4	0.33	0.11	0.11	0.44	0
SEDANG	2	6	1	2	6	0.11	0.32	0.05	0.11	0.42

Probabilitas Kenyamanan										
Himpunan	Jumlah Kategori Kenyamanan					Probabilitas Kategori Kenyamanan				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
BAGUS	6	3	0	2	3	0.38	0.28	0	0.13	0.31
BURUK	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
STANDART	2	7	2	1	6	0.11	0.39	0.11	0.06	0.33

Gambar 6. Form Probabilitas Harga Tiket dan Probabilitas Kenyamanan

Form Probabilitas pelayanan dan probabilitas, dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini:

Probabilitas Pelayanan										
Himpunan	Jumlah Kategori Pelayanan					Probabilitas Kategori Pelayanan				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
RAMAH	6	5	1	1	5	0.33	0.28	0.06	0.06	0.28
STANDART	2	5	1	2	7	0.12	0.29	0.06	0.12	0.41

Probabilitas Maskapai					
Himpunan	M1	M2	M3	M4	M5
Jumlah	0.23	0.29	0.06	0.09	0.34

Gambar 7. Form Probabilitas Pelayanan dan Probabilitas Maskapai

Form pencarian *likelihood* dan hasil perangkingan dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini:

Sistem Pengantar Keputusan						
Untuk Menentukan Kualitas Layanan Maskapai Penerbangan Domestik Dengan Naïve Bayes						
Likelihood Kriteria						
Maskapai	ONTIME	MURAH	BAGUS	RAMAH	Probabilitas Maskapai	Likelihood
M1	0.28	0	0.38	0.33	0.23	0
M2	0.16	0.35	0.19	0.28	0.29	0.000145894
M3	0.08	0.11	0	0.06	0.06	0
M4	0.12	0.11	0.13	0.09	0.09	4.2041E-6
M5	0.36	0.44	0.31	0.28	0.34	0.004747038
Hasil Perhitungan dan Perangkingan						
Kode Maskapai	Maskapai	Nilai				
M1	CITILINK	5.67411158				
M2	LOK AIR	0.17911206				
M4	GAZI	0.30268008				
M3	GARUDA INDONESIA	0				
M5	AIR ASIA	2				

Gambar 8. Form Likelihood Kriteria Dan Hasil Perangkingan

Menu beranda merupakan grafik responden maskapai penerbangan yang dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini:



Gambar 9. Grafik Responden Maskapai

Merujuk pada Gambar 6,7 dan 8 yang merupakan perhitungan probabilitas berdasarkan kriteria yang ada dapat dinyatakan bahwa: Maskapai Penerbangan Citilink mendapatkan penilaian dengan kualitas baik. Adapun nilai probabilitas yang didapatkan adalah 5,67411158. Hasil perhitungan menggunakan sistem

yang telah dibuat sama dengan hasil yang dilakukan secara manual.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap kualitas maskapai penerbangan domestik, maka dapat diambil kesimpulan : Hasil perangkingan dari M1, M2, M3, M4, M5 menunjukkan M5: Maskapai Citilink = 5,67411158 merupakan maskapai kualitas baik yang memiliki nilai probabilitas tertinggi. Metode *Naïve Bayes* pada sistem yang dibangun menampilkan hasil proses penentuan kualitas jenis maskapai penerbangan. Setelah dilakukan penelitian terhadap 5 jenis maskapai, maka Citilink memiliki nilai yang tertinggi di antara jenis maskapai yang lain. Hal ini bukan berarti jenis maskapai yang lain tidak memiliki kualitas baik sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

6. Referensi

- Aziziah, A. M. N. A., & Kustanto. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Mahasiswa Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 10(1), 6–10. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i1.82>
- Hadi, F., & Diana, Y. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 5(1).
- Rahayu, S., & Sinaga, A. S. R. (2018). Penerapan Metode Naive Bayes Dalam Pemilihan Kualitas Jenis Rumput Taman CV. Rumput Kita Landscape. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, 9(2), 162–171.
- Rahmaddeni, Sajali, D., & Agustin. (2018). Sistem Pendeteksi Tingkat Kesamaan Teks pada Pengusulan Proposal. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 4(2).
- Saifudin, A. (2018). Metode Data Mining untuk Seleksi Calon Mahasiswa pada Penerimaan Mahasiswa Baru Di Universitas Pamulang. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 25–36. <https://doi.org/10.24853/jurtek.10.1.25-36>
- Saleh, A. (2015). Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Citec Journal*, 2(3).
- Sharon, Ali, E., & Asri. (2016). Mengembangkan Sistem Aplikasi Layanan Administrasi Mahasiswa pada STMIK Amik Riau. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 2(1).
- Suryadi, A., & Nurdiana, D. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Ujian Masuk Perguruan Tinggi Menggunakan Nbc (Naïve Bayes Classifier). *Kinetik*, 1(3), 173. <https://doi.org/10.22219/kinetik.v1i3.120>
- Yasid, M., & Junaedi, L. (2019). Analisis Sentimen Maskapai Citilink Pada Twitter Dengan Metode Naïve Bayes. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(02), 82. <https://doi.org/10.33884/jif.v7i02.1329>
- Zulfikar, M., & Fahmi, H. (2019). Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Naïve Bayes

Dalam Menentukan Kualitas Bibit Padi Unggul Pada
Balai Pertanian Pasar Miring. *Nasional Komputasi*

Dan Teknologi Informasi, 2(2).