

## ANALISIS SENTIMEN TERHADAP PEMBELAJARAN DOSEN BERDASARKAN DATA KRITIK SARAN MAHASISWA MENGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Noor Ferdiansyah<sup>1\*</sup>, Achmad Solichin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>ferdiansyahnoor@gmail.com, <sup>2</sup>achmad.solichin@budiluhur.ac.id

(Naskah masuk: 11 Agustus 2022, diterima untuk diterbitkan: 1 September 2022)

### Abstrak

Kualitas pengajaran dosen merupakan kunci utama suksesnya pendidikan pada Universitas. Dengan memiliki dosen yang mampu memberikan pengajaran yang baik maka benih mahasiswa pembaharu bangsa dapat tercipta. Untuk mendapatkan dosen yang sesuai standar akademik tentunya perlu dilakukan evaluasi. Oleh karena itu, Universitas Budi Luhur selalu melakukan kuesioner berisi form kritik saran yang dapat diisi oleh mahasiswa. Pengisian form kritik saran dilakukan untuk setiap kelompok mata kuliah pada akhir semester. Saat ini, data kritik saran belum dimanfaatkan untuk menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisis sentimen pada hasil dari kritik saran yang telah dikirim mahasiswa, untuk mengetahui kritik saran tersebut bernilai positif, negatif atau netral. Salah satu metode analisa sentimen yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah opinion mining adalah Metode Naive Bayes. Data terkumpul sebanyak 10.067 pada rentang waktu 1 semester, yaitu gasal tahun ajaran 2021/2022. Data kritik saran ini kemudian dilakukan preprocessing, dan klasifikasi menggunakan metode Naive Bayes, pengujian dilakukan dengan menggunakan program *Naive Bayes Classifier* yang dibuat dengan bahasa pemrograman PHP, kemudian didapatkan akurasi dengan metode Naive Bayes pada pengujian 60% – 40% mendapatkan hasil akurasi sebesar 83.92%, kemudian pada *split data* 70% – 30% mendapatkan hasil akurasi sebesar 83,26%, lalu untuk hasil *split data* 80% – 20% mendapatkan hasil akurasi sebesar 81,96% , didapatkan hasil sentimen positif sebanyak 2484, kemudian sentimen negatif sebanyak 152, dan sentimen netral sebanyak 267. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil sentimen yang kemudian diharapkan dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan kualitas ajar dosen pada universitas dan dilakukan evaluasi lebih lanjut.

**Kata kunci:** *analisis sentimen, text mining, naive bayes classifier, preprocessing, evaluasi, universitas budi luhur*

## SENTIMENT ANALYSIS OF LECTURER'S LEARNING BASED ON STUDENT'S CRITICISM DATA USING NAIVE BAYES METHOD

### Abstract

The quality of lecturers' teaching is the main key to the success of education at the University. By having lecturers who can provide good teaching, the seeds of nation-changing students can be created. To get lecturers who meet academic standards, of course, evaluation needs to be done. Therefore, Budi Luhur University always conducts questionnaires containing suggestion criticism forms that can be filled in by students. Completion of the suggestion criticism form is carried out for each group of courses at the end of the semester. Currently, the feedback data has not been used to analyze and evaluate the learning process. Therefore, in this research, sentiment analysis is carried out on the results of criticism suggestions that have been sent by students, to find out whether the criticism suggestions are positive, negative, or neutral. One of the sentiment analysis methods that can be used to solve opinion mining problems is the Naive Bayes Method. Data collected as many as 10,067 in the span of 1 semester, namely the odd semester of the 2021/2022 academic year. This suggestion criticism data is then preprocessed, and classified using the Naive Bayes method, testing is carried out using the Naive Bayes Classifier program which is made in the PHP programming language, then accuracy is obtained with the Naive Bayes method in testing 60% - 40% getting an accuracy result of 83.92%, then in split data 70% - 30% getting an accuracy result of 83.26%, then for split data results 80% - 20% getting an accuracy result of 81.96%, obtained positive sentiment results as much as 2484, then negative sentiment as much as 152, and neutral sentiment as much as 267. This research aims to get sentiment results which are then expected to be used as a reference to improve the quality of teaching lecturers at the university and further evaluation.

**Keywords:** *sentiment analyst, text mining, naïve bayes classifier, preprocessing, evaluation, budi luhur university*

## 1. PENDAHULUAN

Sebagai manusia yang mengikuti perkembangan zaman, manusia perlu menuntut ilmu dan mengembangkan ilmu yang dimilikinya. Dalam dunia pendidikan tenaga pengajar merupakan elemen penting dalam peningkatan kualitas pendidikan. Seorang pengajar dituntut untuk mengembangkan kualitas cara mengajar untuk menjadi lebih baik dan efektif terlebih seorang dosen di perguruan tinggi, yang menurut Undang – Undang Nomor 37 Tahun 2009 tugas dosen adalah mentransformasikan, mengembangkan serta menyebarkan ilmu pengetahuan serta teknologi dan juga seni melalui pendidikan, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada analisis sentimen, termasuk penggunaan Naïve Bayes dalam analisis sentimen evaluasi kinerja dosen [1] mendapatkan akurasi sebesar 80,1%. Selain itu metode Naïve Bayes juga mendapatkan akurasi sebesar 75% pada analisis sentimen pada data kuesioner evaluasi dosen oleh mahasiswa [2] lalu didapatkan akurasi sebesar 73.9% pada pengujian Naïve Bayes pada analisis sentimen pada indeks kinerja dosen fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga [3]

Penilaian mahasiswa terhadap pembelajaran dosen, tentu berisi beragam komentar yang positif maupun negatif. Namun, untuk menilai komentar yang ditulis mahasiswa termasuk positif atau negatif masih manual. Evaluasi ini tentu menyita banyak waktu karena komentar kritik saran tersebut ditulis oleh seluruh mahasiswa. Komentar yang berisi kritik – saran yang diberikan oleh mahasiswa terhadap dosen ini berperan penting untuk evaluasi untuk memperbaiki kekurangan dan kesalahan yang biasa terjadi pada kegiatan belajar dan mengajar, tentu hal ini menjadi elemen yang sangat penting mengingat pendidikan merupakan aspek penting dalam pertumbuhan kita sebagai manusia. maka dari itu hal seperti kritik dan saran sangat diperlukan oleh manusia dan seluruh masyarakat, sekalipun dalam lingkup Universitas. Selain itu, mahasiswa juga pasti merasa ragu apakah kritik dan saran mereka tersebut akan dibaca oleh pihak terkait atau tidak. maka dengan penelitian ini, penulis berharap aplikasi ini dapat memudahkan dosen untuk melakukan klasifikasi sentimen selain itu penulis juga berharap hal seperti kritik saran menjadi lebih diperhatikan dan dapat digunakan sebagai acuan dalam peningkatan kualitas pendidikan yang lebih baik.

Dari penjabaran di atas, peneliti menganalisis mengenai kritik saran mahasiswa terhadap dosen di Universitas Budi Luhur (UBL), data yang telah didapatkan kemudian diolah dan diklasifikasikan dengan metode Naïve Bayes. Adapun hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa, dosen maupun masyarakat dalam melihat banyaknya

sentimen positif dan negatif, untuk nantinya bisa diupayakan untuk evaluasi lebih lanjut.

Penelitian ini berisi kontribusi yaitu menganalisis data kritik saran mahasiswa terhadap dosen pada Universitas Budi Luhur dengan metode Naïve Bayes, yaitu memberikan sebuah proses olah data yang berbeda dan akurasi yang lebih akurat karena metode Naïve Bayes dibentuk kedalam program berbasis PHP dengan fitur olah dataset yang beragam dan lebih baik, seperti input data latih, data uji, lalu terdapat fitur *remove*, dan ubah setiap data yang tersedia, kemudian terdapat fitur *preprocessing* sehingga dapat dilakukan *preprocessing* tanpa menggunakan program yang berbeda.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Landasan Teori

#### 2.1.1 Text Mining dan Preprocessing

*Text mining* merupakan variasi dari *data mining*, yang memiliki fungsi untuk menemukan pola yang menarik dari sekumpulan data teks dengan jumlah besar. *Text mining* dapat disebut juga sebagai penerapan konsep data mining untuk mencari pola pada teks, yang bertujuan untuk menarik atau mencari informasi yang bermanfaat dengan tujuan tertentu [4]. Berdasarkan dari ketidak aturan teks, maka proses teks mining diperlukan langkah – langkah awal yang intinya menyiapkan teks tersebut agar diubah menjadi lebih terstruktur seperti *text preprocessing* [5].

*Preprocessing* merupakan tahap yang berisi proses persiapan data sebelum masuk ke pemodelan dan merupakan titik awal dan penting sebelum dilakukan klasifikasi [6]. *Text preprocessing* merupakan proses yang dilakukan sebelum melakukan *text mining*, *preprocessing* dilakukan untuk seleksi atau filter agar mendapatkan kata yang relevan atau penting namun tetap mempertahankan sebuah karakter dari teks tersebut [7].

#### 2.1.2 Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah metode untuk ekstrak data dari sebuah opini, memahami dan juga mengolah data tekstual secara otomatis agar dapat melihat sentimen yang tergantung dalam sebuah opini, baik itu sebuah sentimen positif, negatif dan netral [7]. Terdiri dari pemrosesan bahasa alami, teks analisis, kemudian komputasi linguistik untuk mendeteksi sentimen pada dokumen [8]

#### 2.1.3 Naïve Bayes Classifier

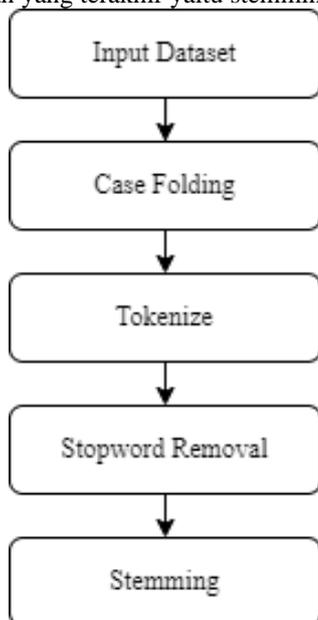
*Naive bayes classifier* merupakan metode yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi yang menggunakan dasar probabilitas dan *Teorema Bayesian*, dengan asumsi setiap variabel X memiliki sifat bebas atau berdiri sendiri tanpa ada kaitan dengan variabel lainnya. Metode *naive bayes classifier* menempuh dua tahap untuk klasifikasi teks, yaitu tahap pelatihan dan klasifikasi. Tahap pada

pelatihan dilakukan analisis terhadap sampel pada data yang dapat menjadi perwakilan dokumen. Perhitungan serta perbandingan *term* pada data uji dengan setiap kelas dapat dilakukan [9]. Kemudian dilakukan uji akurasi untuk mendapatkan tingkat ketepatan dari hasil prediksi klasifikasi suatu kelas terhadap kelas yang sebenarnya [10]. Perhitungan Naïve Bayes secara manual dapat dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan 1, P yaitu *probability*, lalu  $w_K$  merupakan kata dalam semua dokumen yang memiliki label, baik itu sentimen positif atau negatif,  $v_j$  merupakan kata yang berada dalam kelas positif atau negatif, berbeda dengan  $w_K$  yang merupakan keseluruhan pada setiap label,  $nk$  merupakan berapa kali suatu kata muncul dalam kelas, lalu  $n$  merupakan banyak kata dalam kelas, dan yang terakhir yaitu *Vocabulary* merupakan total kata unik pada semua dokumen.

$$P(w_K|v_j) = \frac{nk+1}{n+|Vocabulary|} \dots\dots\dots(1)$$

**2.2 Data Penelitian**

Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data kritik saran mahasiswa yang dikirim tiap berakhirnya semester pada *web student* di Universitas Budi Luhur, data terkumpul sebanyak 10.067 baris data. Pada tahapan ini data yang telah diberikan pelabelan sentimen, maka data kritik saran tersebut akan dilakukan data *preprocessing*. Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan selama data *preprocessing*, langkah – langkah *preprocessing* dapat terlihat pada gambar 1. Proses dimulai dari *input dataset*, lalu *case folding*, *tokenize*, *stopword removal* dan yang terakhir yaitu *stemming*:



Gambar 1. Preprocessing

- a. *Case folding* adalah proses mengubah semua teks yang berhuruf kapital menjadi huruf kecil.

- b. *Tokenizing* adalah proses penguraian yang memisah sekumpulan memecah teks menjadi sekumpulan kata, pada proses ini juga dapat menghilangkan karakter pembatas, menghapus angka, dan menghapus tanda baca atau karakter yang bukan huruf.
- c. *Stopword removal* adalah proses menghilangkan kata yang tidak relevan dengan sentimen dan memiliki tingkat kemunculan yang tinggi, pada dasarnya *stopword* cenderung tidak memiliki arti atau juga merupakan preposisi, konjungsi, dan sebagainya, *Stopwords removal* menggunakan *library* dari *Natural Language Toolkit (NLTK)*.
- d. *Stemming* adalah proses untuk mencari akar kata dari sebuah kata. Pada proses stemming ini peneliti membuat file *stemming* yang dapat digunakan untuk menghapus imbuhan dalam kata, *stemming* dilakukan dengan menggunakan *library* Sastrawi .
- e. *Term Weighting (TF-IDF)* merupakan proses untuk melakukan pembobotan kata, hal ini dilakukan dengan mencari nilai *Term Frequency (TF)*, kemudian mencari nilai *Document Frequency (DF)*, lalu mencari nilai *Inverse Document Frequency (IDF)*, dan menghitung bobot.

**2.3 Pemodelan**

Pada tahapan ini peneliti melakukan pemodelan terhadap dataset yang telah dilakukan *preprocessing*. Dataset tersebut lalu akan dipecah menjadi data latih dan data uji. Kemudian sudah dilakukan pengujian dengan *split data* 60%-40%, 70%-30%, dan juga 80%-20%. Pada tahap ini peneliti menggunakan metode Naive Bayes.

**2.4 Evaluasi**

Pada tahapan ini peneliti akan melakukan evaluasi metode klasifikasi dengan mengukur performa untuk mengukur seberapa besar akurasi, presisi, dan *recall* yang didapatkan menggunakan *split data* terhadap algoritma Naive Bayes tersebut.

**2.5 Rancangan Pengujian**

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat yakni *Naive Bayes Classifier* untuk mengukur akurasi perhitungan suatu data yaitu sentimen positif, negatif dan netral. pengujian dilakukan dengan menggunakan *data* sampel dengan *split data* 60% data latih 40% data uji, 70% data latih 30% data uji, dan 80% data latih 20% data uji.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Data Collection**

Pada tabel 1 terdapat data sebanyak 10.067 yang akan digunakan. Peneliti menggunakan data kritik saran pada semester gasal 2021/2022 Universitas Budi Luhur.

Tabel 1. *Data Collection*

Topik	Tanggal	Jumlah
Kritik Saran Mahasiswa Gasal 2021-2022	27 Mei 2022	10.067 Data
<b>Total</b>		<b>10.067 Data</b>

Tabel 2. Sampel data komentar

ID	Text
1	3
2	sangat baik
3	Semoga kedepannya jauh lebih baik lagi
4	Dosennya sangat baik, mungkin lebih memahami keadaan mahasiswa yang online misal ketika tiba tiba left bukan berarti mahasiswa tersebut malas tapi bisa jadi jaringannya dan sebagainya. Selebihnya dosennya sangat baik dalam mengajar.
5	Tidak ada keritik sangat baik
10063	dosen sering tidak vicon, diharapkan dosen bisa selalu mengadakan vicon dan memberikan penjelasan
10064	dosen sangat baik
10065	diharapkan dosen bisa memberikan penjelasan dari materi dan memberikan contoh untuk setiap tugas yang diberikan
10066	disarankan agar dosen selalu hadir tiap pertemuan dan tidak hanya memberikan materi dan tugas, tetapi juga bisa memberikan penjelasan ke mahasiswa
10067	terimakasih telah menjadi dosen yang baik

Pada tabel 2 berisi sampel data dari data kritik saran mahasiswa Universitas Budi Luhur semester gasal tahun ajaran 2021/2022.

### 3.2 *Data Reduction*

Pada tabel 3 dilakukan pengurangan data yang tidak terisi atau berupa kolom kosong, isi kritik – saran atau hanya berisi simbol.

Pada tabel 4 berisi contoh data duplikat yang dapat dihapus pada kolom kritik saran.

Tabel 3. *Pengurangan Data*

Proses	Jumlah Data
Data Awal 2021-2022	10.067
Gasal	
<i>Filter Missing Value</i>	7.837
Kolom “Dosen” dan Simbol	
<b>Hasil Akhir</b>	<b>2.903</b>

Tabel 4. *Remove Duplicate Data*

Data Sebelum	Data Sesudah
Bagi saya dosen mengajar dengan baik, mohon agar selalu bisa tetap seperti itu dan lebih meningkat dalam mempersiapkan materi	Bagi saya dosen mengajar dengan baik, mohon agar selalu bisa tetap seperti itu dan lebih meningkat dalam mempersiapkan materi
Bagi saya dosen mengajar dengan baik, mohon agar selalu bisa tetap seperti itu dan lebih meningkat dalam mempersiapkan materi	
Bagi saya dosen mengajar dengan baik, mohon agar selalu bisa tetap seperti itu dan lebih meningkat dalam mempersiapkan materi	

### 3.3 *Pemberian Label Sentimen*

Sebelum melakukan tahapan *data cleaning*, data yang telah dilalui tahap reduksi harus diberikan label untuk menentukan sentimen dari setiap data. Label sentimen setiap data berupa positif, negatif dan netral. Berikut merupakan contoh data dengan sentimen positif, negatif dan netral. Pemberian label dibantu oleh seorang pakar.

Pada tabel 5 berisi contoh data komentar kritik saran yang memiliki sentimen positif dapat dilihat pada tabel di bawah.

Pada tabel 6 berisi contoh data komentar kritik saran yang memiliki sentimen negatif dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 5. *Contoh Sentimen Positif*

ID	Text	Sentimen
1311	Dosennya asik kadang suka nanya mahasiswa untuk mencari solusi bersama	Positif

Pada tabel 7 berisi contoh data komentar kritik saran yang memiliki sentimen netral dapat dilihat pada tabel di bawah.

### 3.4 Tahapan *Preprocessing*

Pada tabel 8 berisi langkah – langkah pembersihan data merupakan *preprocessing*, yang terdiri dari *case folding*, *tokenize*, *stopword removal*, dan *stemming*. Dalam proses *stopword removal* peneliti menggunakan kamus *stopwords* dan pada bagian *stemming* peneliti menggunakan bantuan kamus besar bahasa indonesia. Berikut ini merupakan hasil dari tahapan *preprocessing* :

Tabel 6. Contoh Sentimen Negatif

ID	Text	Sentimen
794	Dimohon untuk tidak sering berbicara terlalu panjang karena lama-lama pembahasannya tidak nyambung ke materi	Negatif

Tabel 7. Contoh Sentimen Netral

ID	Text	Sentimen
613	tingkatkan interaksi dalam pembelajaran	Netral

Tabel 8. Tahapan *Preprocessing*

<i>Preprocessing</i>	Sebelum	Sesudah
<i>Case folding</i>	Pertahankan cara mengajar ke mahasiswa karena menyampaikan materi sangat jelas dan detail	pertahankan cara mengajar ke mahasiswa karena menyampaikan materi sangat jelas dan detail
<i>Tokenize</i>	pertahankan cara mengajar ke mahasiswa karena menyampaikan materi sangat jelas dan detail	"pertahankan","cara", "mengajar","ke", "mahasiswa", "karena", "menyampaikan", "materi", "sangat", "jelas", "dan", "detail".
<i>Stopword removal</i>	"pertahankan", "cara", "mengajar", "ke", "mahasiswa", "karena", "menyampaikan", "materi", "sangat", "jelas", "dan", "detail".	"pertahankan", "mengajar", "mahasiswa", "materi", "detail".
<i>Stemming</i>	"pertahankan", "mengajar", "mahasiswa", "materi", "detail".	"tahan", "ajar", "mahasiswa", "materi", "detail".

Tabel 9. Tabel Dokumen TF-IDF

ID Dokumen	Isi dokumen	
	Sebelum <i>preprocessing</i>	Setelah <i>preprocessing</i>
d1	Sudah sangat baik dalam mengajar	['sudah', 'sangat', 'baik', 'dalam', 'ajar']
d2	Dosen agak galak	['dosen', 'agak', 'galak']
d3	Sangat baik	['sangat', 'baik']

### 3.5 TF-IDF

Pada tabel 9 berisi salah satu metode pembobotan yakni TF-IDF berikut merupakan contoh perhitungannya,

Setelah itu dihitung kemunculan *term* atau kata pada dokumen dapat terlihat pada tabel 10.

Setelah itu dilakukan TF Normalisasi untuk 3 dokumen dengan cara membagi nilai TF dengan panjang dokumen, sebagaimana contoh nilai d1 pada kata “sudah” adalah 1 dibagi panjang dokumen yaitu 5, didapatkan hasil sebesar 0.2 dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 10. Hitung Kemunculan *Term*

TERM	TF		
	d1	d2	d3
sudah	1	0	0
sangat	1	0	1
baik	1	0	0
dalam	1	0	0
ajar	1	0	0
dosen	0	1	0
agak	0	1	0
galak	0	1	0
baik	0	0	1
Panjang Dokumen	5	3	2

Tabel 11. TF Normalisasi

Tf Normalisasi		
d1	d2	d3
1:5 = 0.2	0	0
0.2	0	1:2 = 0.5
0.2	0	0
0.2	0	0
0.2	0	0
0.2	0	0
0	1:3 = 0.333	0
0	0.333	0
0	0.333	0
0	0	0.5

Lalu ke proses perhitungan DF, dengan menghitung jumlah dokumen yang mengandung *term*, sebagai contoh pada *term* “suka” hanya muncul pada 1 dokumen yaitu pada dokumen 1 tidak pada dokumen 2 dan 3. Lalu contoh pada *term* “sangat” yang muncul pada dua dokumen, yaitu dokumen 1 dan dokumen 3, maka dapat disimpulkan DF nya adalah 2.

Kemudian untuk proses perhitungan IDF dilakukan penjumlahan dengan menghitung LOG (total dokumen dibagi dengan DF), sebagaimana contoh LOG (total dokumen sejumlah 3 dibagi DF) dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Perhitungan IDF

DF	IDF
1	LOG(3/1) = 0.477
2	0.176
1	0.477
1	0.477
1	0.477
1	0.477
1	0.477
1	0.477
1	0.477
1	0.477

Kemudian kita ke proses perhitungan TF.IDF yang merupakan perkalian antara nilai TF dengan nilai IDF untuk masing – masing *term* pada setiap dokumen yaitu d1, d2 dan d3 dapat terlihat pada tabel 13.

Tabel 13. Perhitungan TF.IDF

TF IDF		
d1	d2	d3
0.2 x 0.477 = 0.095	0	0
0.2 x 0.176 = 0.035	0	0.088
0.095	0	0
0.095	0	0
0.095	0	0
0	0.333x0.4777 = 0.159	0
0	0.159	0
0	0.159	0
0	0.159	0.239

### 3.6 Penerapan Metode Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan kelas pada setiap masalah menggunakan dasar probabilitas dan Teori Bayesian. Berdasarkan masalah, Naive Bayes dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut merupakan contoh perhitungan Naive Bayes, data sampel Naïve Bayes dapat terlihat pada tabel 14 berikut :

Tabel 14. Data Sample Naive Bayes

ID	Text	Sentimen
1608	ramah baik dosen enak	Positif
1002	sudah bagus dalam mengajar	Positif
163	bagus sekali cara mengajar	Positif
1046	sulit dimengerti	Negatif
897	agak galak	Negatif

Karena terdapat 3 data dokumen positif dari 5 data maka probabilitas dokumen positif adalah  $P(\text{positif}) = \frac{3}{5} = 0.6$  dan probabilitas untuk

dokumen negatif adalah  $P(\text{negatif}) = \frac{2}{5} = 0.4$  Kemudian dapat dilakukan perhitungan probabilitas untuk menentukan kelas negatif atau positif sebagai berikut :

$$P(\text{ramah}|\text{positif}) = \frac{1}{12} + \frac{1}{16} = \frac{7}{48} = 0.14583$$

$$P(\text{baik}|\text{positif}) = \frac{1}{12} + \frac{1}{16} = \frac{7}{48} = 0.14583$$

$$P(\text{mengajar}|\text{positif}) = \frac{2}{12} + \frac{1}{16} = \frac{11}{48} = 0.22916$$

$$P(\text{enak}|\text{positif}) = \frac{1}{12} + \frac{1}{16} = \frac{7}{48} = 0.14583$$

$$P(\text{sulit}|\text{negatif}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16} = 0.3125$$

$$P(\text{galak}|\text{negatif}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16} = 0.3125$$

Maka nilai probabilitas setiap kata pada kelas dapat dilihat pada tabel 15. Tabel 15 merupakan proses dalam mempelajari dokumen pada tiap kelas, kemudian dapat dilanjut ke proses klasifikasi untuk

menentukan kelas pada dokumen baru. Menggunakan rumus tersebut, nilai dari perhitungan Naive Bayes yang akan digunakan sebagai kelas positif merupakan nilai yang paling tinggi hasil perkalian probabilitas kelas dan probabilitas tiap kata pada suatu kelasnya, dan nilai yang paling rendah akan dijadikan sentimen negatif

Tabel 15. Probabilitas Kata

Word	nk	n	Vocabulary	P
ramah	1	12	16	0.14583
baik	1	12	16	0.14583
dosen	1	12	16	0.14583
enak	1	12	16	0.14583
sudah	1	12	16	0.14583
bagus	1	12	16	0.14583
dalam	1	12	16	0.14583
mengajar	2	12	16	0.22916
bagus	1	12	16	0.14583
sekali	1	12	16	0.14583
cara	1	12	16	0.14583
sulit	1	4	16	0.3125
dimengerti	1	4	16	0.3125
agak	1	4	16	0.3125
galak	1	4	16	0.3125

Sebagai contoh kita akan menentukan kelas dari sebuah data baru yaitu sebagai berikut:

Tabel 16. Menentukan Sentimen

Data	Sentimen
Profesional dan mudah dipahami pembelajarannya	???

Pada tabel 16 akan dilakukan proses penentuan sentimen yang dapat dihitung dengan Naive Bayes

Tabel 18. Hasil Pengujian Program

Data Latih	Data Uji	Split Data	Akurasi	Presisi	Recall
2.321	582	80 – 20	81.96%	0.82	1
2.031	872	70 – 30	83.26%	0.833	1
1.740	1163	60 – 40	83.92%	0.839	1

### 3.8 Hasil Analisis Sentimen

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, didapatkan hasil sentimen positif sebanyak 2484, sentimen negatif sebanyak 152, dan sentimen netral sebanyak 267. Berdasarkan hasil sentimen maka disimpulkan bahwa kinerja dosen pada UBL sudah baik, namun tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan peningkatan kualitas mengajar.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan pada Universitas Budi Luhur dengan topik Analisis Sentimen berdasarkan kritik saran mahasiswa terhadap dosen, dapat disimpulkan bahwa pengolahan data sentimen kritik saran mahasiswa dapat dilakukan dengan klasifikasi menggunakan *Naive Bayes Classifier*, kemudian hasil sentimen yang didapatkan dari kritik saran mahasiswa

untuk mendapatkan kelas positif dan negatif berdasarkan data tersebut :

Positif :

$$p(\text{Positif}) \cdot p(\text{profesional}|\text{positif}) \cdot p(\text{dan}|\text{positif}) \cdot p(\text{mudah}|\text{positif}) \cdot p(\text{dipahami}|\text{positif}) \cdot p(\text{pembelajarannya}|\text{positif})$$

$$0.6 \times 0.14583 \times 0.14583 \times 0.14583 \times 0.14583 \times 0.14583 = 3.957 \times 10^{-5}$$

$$p(\text{Negatif}) \cdot p(\text{profesional}|\text{negatif}) \cdot p(\text{dan}|\text{negatif}) \cdot p(\text{mudah}|\text{negatif}) \cdot p(\text{dipahami}|\text{negatif}) \cdot p(\text{pembelajarannya}|\text{negatif})$$

$$0.4 \times 0.3125 \times 0.3125 \times 0.3125 \times 0.3125 \times 0.3125 = 1.1920 \times 10^{-3}$$

Dapat disimpulkan bahwa nilai hasil penjumlahan menunjukkan nilai positif lebih tinggi yaitu  $3.957 \times 10^{-5}$  sementara nilai negatif lebih rendah yaitu  $1.1920 \times 10^{-3}$  sehingga dapat disimpulkan kalimat tersebut mendapat sentimen positif yang dapat terlihat pada tabel 17 berikut.

Tabel 17. Hasil Prediksi Naive Bayes

Data	Sentimen
Profesional dan mudah dipahami pembelajarannya	Positif

### 3.7 Hasil Pengujian Program

Dengan dataset kritik saran Universitas Budi Luhur sebanyak 2.903 baris data dilakukan pengujian dan didapatkan hasil pada tabel 18.

Universitas Budi Luhur didapatkan sebanyak 2.484 sentimen positif, negatif sebanyak 152, dan netral sebanyak 267 komentar. Berdasarkan hasil pengujian sentimen, kinerja dosen berdasarkan kritik saran mahasiswa sudah baik, namun masih dapat dilakukan peningkatan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi, lalu metode Naive Bayes merupakan metode yang tepat untuk melakukan klasifikasi pada analisis sentimen, terbukti pada pengujian *split data* 60 – 40 mendapatkan hasil akurasi sebesar 83.92%, kemudian pada *split data* 70 – 30 mendapatkan hasil akurasi sebesar 83.26%, lalu untuk hasil *split data* 80 – 20 mendapatkan hasil akurasi sebesar 81.96%. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk dapat semakin disempurnakan.

**5. UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Universitas Budi Luhur, dan Lembaga Penjaminan Mutu yang telah mendukung dan membantu dalam memberikan data kritik saran mahasiswa untuk penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] S. Wulan, U. Vitandy, A. A. Supianto, and F. Abdurrachman Bachtiar, "Analisis Sentimen Evaluasi Kinerja Dosen menggunakan Term Frequency-Inverse Document Frequency dan Naïve Bayes Classifier," 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id> Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 3, No. 6, Juni 2019, hlm. 6080-6088. Available at : <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [2] I. Nur, F. Astuti, I. Darmawan, and D. Pramesti, "Analisis Sentimen Pada Data Kuesioner Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (Edom) Prodi Sistem Informasi Telkom University Menggunakan Algoritma Support Vector Machine Analysis Of Sentiment In The Data Evaluation Of Dosage Students (Edom) Information Systems Telkom University Using The Support Vector Machine Algorithm," 2020.
- [3] B. A. Sevsa, M. Didik, and R. Wahyudi, "Analisis Sentimen pada Indeks Kinerja Dosen Fakultas SAINTEK UIN Sunan Kalijaga Menggunakan Naive Bayes Classifier," 2019. Jurnal Buana Informatika, Volume 10, Nomor 2, Oktober 2019: 112-123.
- [4] S. Thaufik Rizaldi, A. al Khairi, P. "Text Mining Classification Opini Publik Terhadap Provider di Indonesia," 2021. (Vol. 1, Issue 3). ISSN (Printed) : 2579-7271, ISSN (Online) : 2579-5406.
- [5] C. E. Joergensen Munthe, N. Astuti Hasibuan, and H. Hutabarat, "RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Penerapan Algoritma Text Mining Dan TF-RF Dalam Menentukan Promo Produk Pada Marketplace," *Media Online*, vol. 2, no. 3, pp. 110–115, 2022, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [6] A. Hendra, "Analisis Sentimen Review Halodoc Menggunakan Nai" ve Bayes Classifier," Mei, 2021. In *JISKA* (Vol. 6, Issue 2). MEI. ISSN: 2527 –5836 (print), 2528 –0074 (online)
- [7] F. V. Sari and A. Wibowo, "Analisis Sentimen Pelanggan Toko Online Jd.Id Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis Konversi Ikon Emosi," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, 2019. P-ISSN: 2252-4983, E-ISSN: 2549-3108.
- [8] A. Y. Permana and D. M. M. Eendi, "Analisis Sentimen pada Teks Opini Penilaian Kinerja Dosen dengan Pendekatan Algoritma KNN," 2020, Jurnal Ilmiah KOMPUTASI, Volume 19 No : 1, Maret 2020, p-ISSN 1412-9434/e-ISSN 2549-7227. <https://doi.org/10.32409/jikstik.19.1.2729>
- [9] Sunardi, Abdul Fadlil, and Suprianto, "Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Pada Angket Mahasiswa," vol. 10, 2018. ISSN Print : 1979-7141 ISSN Online : 2541-1942.
- [10] D. Anjas Ramadhan and E. Budi Setiawan, "Analisis Sentimen Program Acara Di Sctv Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Dan Support Vector Machine," 2019. *e-Proceeding of Engineering* : Vol.6, No.2 Agustus 2019 ISSN : 2355-9365