

## Klasifikasi Opini Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Dosen Dengan Pendekatan Cross Validation Naïve Bayes

A. Yudi Permana dan M. Makmun Effendi  
Teknik Informatika, STT Pelita Bangsa  
Jl. Jend. Ahmad Yani, Marga Jaya, Bekasi 17148  
{yudi, effendian}@pelitabangsa.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini memiliki keutamaan dan dimaksudkan untuk melakukan penilaian terhadap kinerja dosen secara umum di kampus STT PELITA BANGSA dengan data inputan berupa dokumen opini mahasiswa terhadap kinerja dosen sehingga bisa ditentukan dengan penelitian ini menilai pola tingkat kinerja dosen dari opini yang ditulis oleh mahasiswa, dengan kategori klasifikasi tingkat kinerja dosen yaitu sangat puas, puas, kurang puas dan tidak puas dengan proses komputerisasi. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini memiliki tahapan diantaranya adalah dengan terlebih dahulu melakukan Preprocessing pada dokumen opini mahasiswa yang terdiri dari 357 dokumen opini yang dibagi menjadi data training dan testing 70:30 dengan pembagian dokumen 250 data training dan 107 data testing. Tahapan Preprocessing merupakan proses melakukan Case Folding, tokenizing, Stopword Removal dan menerapkan algoritma Stemming dan labelisasi dokumen. Kemudian dilakukan Processing dokumen dengan pendekatan 10 fold cross validation dengan algoritma Naïve bayes untuk meningkatkan nilai akurasi dari hasil klasifikasinya. Pada penelitian ini akan dihasilkan akurasi hasil dari pada klasifikasi kinerja dosen secara umum dengan kelas sangat puas, puas, kurang puas dan tidak puas, sehingga dengan hasil klasifikasi ini akan membantu pihak kampus melakukan evaluasi terhadap kinerja dosen secara umum. Hasil penelitian pada tahapan training menghasilkan akurasi 86.8% dengan atribut 637 kata dan akurasi data testing dengan hasil akurasi 67,2% dengan atribut sebanyak 355 kata.

**Kata Kunci :** *preprocessing, cross validation, naïve bayes, klasifikasi.*

### PENDAHULUAN

Opini dan orientasi opini adalah bagian terpenting dalam pengambilan keputusan untuk suatu kebijakan, Evaluasi terhadap kinerja dosen dan pelayanan pendidikan di dunia kampus sangat penting, sehingga hasil dari penilaian kinerja dosen akan memengaruhi tingkat kepuasan mahasiswa dalam memperoleh kelayakan pendidikan.

Untuk itu penting adanya opini dari mahasiswa sehingga opini tersebut merupakan sampel data untuk menilai hasil dari pada kinerja dosen di kampus stt pelita bangsa. Evaluasi kelayakan yang dilakukan secara umum untuk meningkatkan kinerja dosen sehingga memberikan pelayanan yang baik dalam pendidikan dan kampus adalah faktor pembantu dalam terlaksananya evaluasi pada kinerja dosen. Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah proses klasifikasi kinerja dosen pada lingkungan kampus stt pelita bangsa dengan klasifikasi kategori kinerja dosen dengan tingkat

kepuasan berupa klasifikasi kelas sangat puas, puas, kurang puas, tidak puas.

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa proses yang menunjang penelitian diantaranya dengan melakukan langkah ataupun metode serta analisa hasil.

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan terlebih dahulu melakukan Preprocessing pada dokumen opini mahasiswa yang sebelumnya sudah dipisahkan antara data *Training* dan data *testing*, Dengan jumlah data *training* 250 opini dan data *testing* 107 opini.

Tahapan *Preprocessing* yaitu dengan melakukan proses *Case Folding*, *tokenizing*, *Stopword Removal* dan *stemming*. Setelah *Preprocessing* data kemudian diberikan label klasifikasi secara manual dan pada tahapan akhir metode dilakukan penghitungan akurasi klasifikasi dengan algoritma *Naïve Bayes* untuk mengetahui berapa tingkat akurasi klasifikasi hasil tingkat kepuasan opini mahasiswa.

Untuk konteks klasifikasi dokumen teks secara umum (bukan teks opini),

misalnya teks berita, metode NBC telah banyak diterapkan oleh beberapa peneliti. Wibisono (2005) meneliti metode NBC untuk kategorisasi berita menghasilkan akurasi 86.9% sampai 90,23%. Penelitian Wulandini dan Nugroho (2009) membandingkan method klasifikasi teks NBC dengan *method Support Vector machine (SVM)*, *C4.5* dan *K-Nearest Neighbour (K-NN)*. Hasil penelitian menunjukkan akurasi masing-masing *methode* urut dari yang terbaik adalah SVM akurasi 92%, NBC akurasi 90% C4.5 akurasi 77.5%% dan yang terendah K-NN akurasi 50%. SVM memiliki tingkat kompleksitas tinggi, sedangkan keunggulan NBC adalah dalam kesederhanaan komputasinya (Hamzah, 2012a; Hamzah 2012b)[1]. Akan tetapi keberhasilan metode-metode ini dalam klasifikasi opini masih harus dikaji lebih jauh.

### Data Mining

*Data mining* adalah proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi-informasi penting yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Secara teknis, data mining dapat disebut sebagai proses untuk menemukan korelasi atau pola dari ratusan atau ribuan field dari sebuah relational database yang besar (Berry, M.J.A:2004). Kemampuan *Data mining* untuk mencari informasi bisnis yang berharga dari basis data yang sangat besar, dapat dianalogikan dengan penambangan logam mulia dari lahan sumbernya, teknologi ini dipakai untuk (Berry, M.J.A:2004).

1. Prediksi *trend* dan sifat-sifat bisnis, dimana data mining mengotomatisasi proses pencarian informasi diprediksikan di dalam basis data yang besar.
2. Penemuan pola-pola yang tidak diketahui sebelumnya, dimana data mining “menyapu” basis data, kemudian mengidentifikasi pola-pola yang sebelumnya tersembunyi dalam satu sajian.

### Teks Mining

*Text mining* adalah salah satu bidang khusus dari *data mining* (R. Feldman and J. Sanger:2007). mendefinisikan *text mining* sebagai suatu proses menggali informasi

dimana seorang user berinteraksi dengan sekumpulan dokumen menggunakan *tools* analisis yang merupakan komponen-komponen dalam *data mining*. Tujuan dari *text mining* adalah untuk mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen.

Dalam memberikan solusi, *text mining* mengadopsi dan mengembangkan banyak teknik dari bidang lain, seperti *Data mining*, *Information Retrieval (IR)*, *Statistic and Mathematic*, *Machine Learning*, *Linguistic*, *Natural Language Processing (NLP)*, dan *Visualization*. Kegiatan riset untuk *text mining* antara lain ekstraksi dan penyimpanan teks, *preprocessing* akan konten teks, pengumpulan data statistik dan *indexing*, dan analisa konten (C. Triawati :2009)[2]. Tahapan dalam *text mining* meliputi *tokenizing*, *filtering*, *stemming*, *tagging* dan *analyzing* (R. J. Mooney :2006).

### Dokumen Preprocessing

Proses *preprocessing* dilakukan pada tahapan awal penelitian sebelum melakukan labelisasi dan klasifikasi pada dokumen opini. Ada beberapa langkah dari *preprocessing* diantaranya adalah:

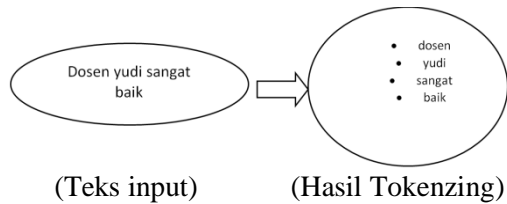
#### 1. Case Folding

Pada proses *case folding* data set soal yang memiliki karakter, angka dan tanda baca dihilangkan sehingga tanda baca tidak akan muncul pada saat pelabelan klasifikasi kategori.

#### 2. Tokenizing

Pada tahapan *tokenizing* terdapat beberapa proses yang harus dilakukan adalah diantaranya mengubah semua huruf besar menjadi huruf kecil (*text to lowercase*). Proses selanjutnya adalah penguraian, proses penguraian yang dimaksud adalah membagi teks menjadi kumpulan kata tanpa memperhatikan keterhubungan diantara kata satu dengan yang lain serta peran dan posisinya pada kalimat, karakter diterima dalam kumpulan kata menurut abjad.

Contoh dari tahap ini seperti pada Gambar 1 berikut:

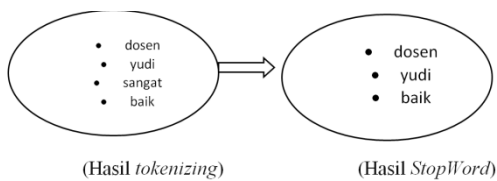


**Gambar 1.** Contoh dari tahapan tokenizing

### Stopword Removal

Kemudian selanjutnya yaitu proses memeriksa stop word list, stopword list adalah daftar kata-kata penghubung antar kalimat yang semestinya dihilangkan, jika kata pada dataset terdapat pada stop word list maka kata akan dihilangkan. Tetapi jika tidak terdapat di dalamnya maka proses akan berlanjut tanpa menghilangkan kata pada dokumen.

Contoh dari tahap ini seperti pada Gambar 2 berikut:

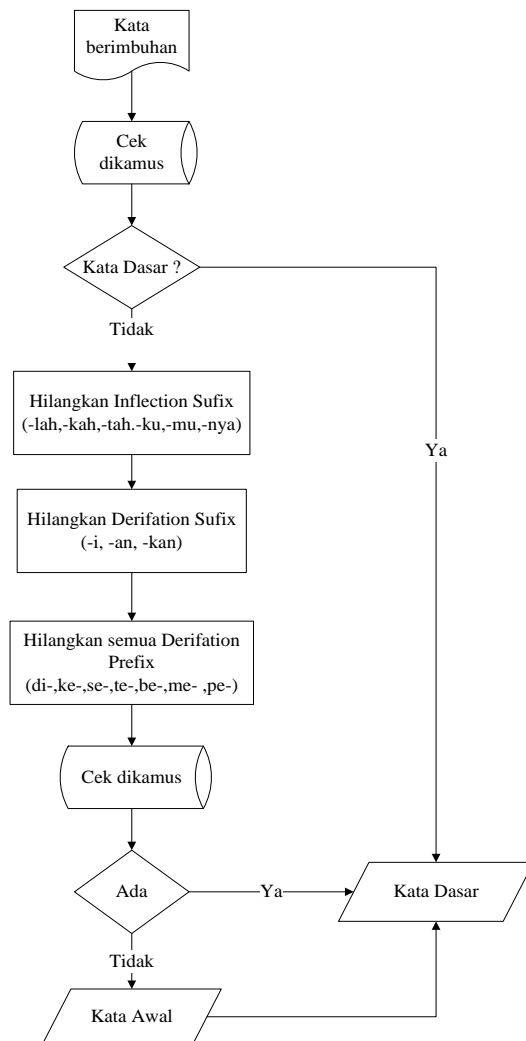


**Gambar 2.** proses Stopword Filtering

### Stemming nazief adriani

Algoritma Nazief dan Adriani diperkenalkan oleh Bobby Nazief dan Mirna Adriani pada tahun (1996)[3]. Algoritma ini mengacu pada aturan morfologi bahasa Indonesia yang mengelompokkan imbuhan, yaitu imbuhan yang diperbolehkan atau imbuhan yang tidak diperbolehkan. Algoritma ini mengusulkan penambahan aturan-aturan seperti penambahan aturan untuk reduplikasi dan penambahan aturan untuk awalan dan akhiran, untuk meningkatkan presisi dari setiap kata yang di stemming. Adapun algoritma yang digunakan oleh Nazief dan Adriani untuk stemming bahasa Indonesia adalah sebagai berikut (Agusta, 2009)[4] :

Alur proses stemming algoritma Nazief & Adriani dapat dilihat pada Gambar 3



**Gambar 3.** Alur proses stemming dengan Algoritma Nazief dan Adriani

Bahasa Indonesia memiliki aturan morfologi maka proses stemming harus berdasarkan aturan morfologi bahasa Indonesia(Tan, Pang-Ning:2006)[5].

### Term Frekuensi

Term frekuensi merupakan total kemunculan kata yang akan diproses didalam sebuah dokumen. Tahapan tf merupakan salah satu tahapan dari labelisasi dimana setiap kata memiliki kemungkinan muncul di dokumen secara berulang.

$TF(t,d)$  : total kemunculan term  $t$  pada dokumen  $d$

### labelisasi

Proses *training* dokumen kategori atau labelisasi dilakukan secara manual pada tiap dokumen opini mahasiswa untuk menentukan proses klasifikasi dokumen, klasifikasi opini pada kinerja dosen yaitu: kinerja baik, cukup, kurang baik dan baruk.

### Cross Validation

Cross-validation (CV) adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja model atau algoritma dimana data dipisahkan menjadi dua subset yaitu data proses pembelajaran dan data validasi / evaluasi. Model atau algoritma dilatih oleh subset pembelajaran dan divalidasi oleh subset validasi. Selanjutnya pemilihan jenis CV dapat didasarkan pada ukuran dataset. Biasanya CV K-fold digunakan karena dapat mengurangi waktu komputasi dengan tetap menjaga keakuratan estimasi.

### Klasifikasi Dokumen Naïve bayes

Metode *naïve bayes* mempunyai 2 tahapan ketika proses klasifikasi teks, yaitu proses pelatihan dan proses klasifikasi. Algoritma klasifikasi *naïve bayes* bertujuan untuk mencari klasifikasi dari data yang akan diujikan dengan mencari nilai probabilitas tertinggi dalam pengujian data.

Dalam algoritma klasifikasi *naïve bayes*, setiap dokumen diuraikan dengan pasangan atribut  $x_1 x_2 x_3 \dots$  sampai dengan  $x_n$  dimana  $x$  adalah kata pertama dan seterusnya, sedang  $V$  adalah himpunan topik soal. Pada saat tahapan pengujian *naïve bayes* akan mencari nilai akurasi tertinggi tergantung pada nilai probabilitas tertinggi dari semua dokumen yang akan diujikan (Permana, Yudi, 2018)[6]. Persamaannya sebagai berikut:

$$V_{map} = \underset{V_j \in V}{\arg \max} \left( \frac{P(x_1 x_2 x_3 \dots x_n | V_j) P(V_j)}{P(x_1 x_2 x_3 \dots x_n)} \right) \quad [2.1]$$

Untuk  $P(x_1 x_2 x_3 \dots x_n)$  nilainya konstan untuk semua

Kategori ( $V_j$ ) sehingga persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

$$V_{map} = \underset{V_j \in V}{\arg \max} (P(x_1 x_2 x_3 \dots x_n | V_j) P(V_j))$$

[2.2]

Persamaan diatas dapat disederhanakan menjadi sebagai berikut:

$$V_{map} = \underset{V_j \in V}{\arg \max} \prod_{i=1}^n (P(x_i | V_j) P(V_j)) \quad [2.3]$$

Keterangan :

$V_j$  : Kategori soal j1,2,3...n dimana  
J1=sangat puas J2= Puas J3=kurang puas  
J4=tidak puas

$P(X_i | V_j)$  : Probabilitas  $X_i$  pada  $V_j$

$P(V_j)$  : Probabilitas dari  $V_j$

Untuk  $P(V_j)$  dan  $P(X_i | V_j)$  dihitung pada saat pelatihan dengan persamaan sebagai berikut:

$$P(V_j) = \frac{|docs_j|}{|contoh|} \quad [2.4]$$

$$P(X_i | V_j) = \frac{n_{k+1}}{n + |kosakata|} \quad [2.5]$$

Keterangan:

$|docs_j|$  : jumlah dokumen setiap kategori j

$|contoh|$ : jumlah dokumen dari semua kategori

$n_k$  : jumlah frekuensi kemunculan setiap kata

$n$  : jumlah frekuensi kemunculan kata dari

setiap kategori

$|kosakata|$  : jumlah semua kata dari semua kategori.

### Akurasi

Akurasi diperlukan untuk evaluasi dan mengukur keakuratan dari hasil klasifikasi, semakain besar nilai akurasi maka semakin baik tingkat klasifikasinya:

$$Accuracy = \left( \frac{\text{jumlah dokumen yang terklasifikasi}}{\text{jumlah dokumen keseluruhan}} \times 100\% \right)$$

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di Kampus stt pelita bangsa dengan data opini mahasiswa terhadap kinerja dosen.

### Tahapan Penelitian



Gambar 4. Tahapan Penelitian

**Penjelasan Diagram Alur Penelitian:**

1. Data sample sebanyak 500 dokumen opini mahasiswa dengan data training 350 dokumen dan data testing 150 dokumen.
2. Tahapan awal dokumen opini diproses melalui proses teks mining yaitu preprocessing yang terdiri dari case folding, tokenizing, filtering, stemming nazief adriani.
3. Tahapan selanjutnya dilakukan processing dengan algoritma cross validation dengan 10 fold
4. Melakukan training dan validasi dokumen dengan algoritma klasifikasi J.48 dan Naive bayes.
5. Menghitung nilai akurasi dari algoritma J48 dan Naive bayes.
6. Melakukan analisa hasil uji testing dengan tingkat akurasi kesesuaian dengan algoritma j48 dan naive bayes.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data Sampel**

Tabel 1. data sampel

No	Kelas opini	Training	Testing
1	Sangat puas	22	6
2	Puas	84	45
3	Kurang puas	136	52
4	Tidak puas	8	4

	Jumlah	250	107
--	--------	-----	-----

Data sampel di ambil sebanyak 357 opini mahasiswa, dengan pembagian data training sejumlah 250 opini dengan kategori sangat puas 22 opini, puas 84 opini, kurang puas 136 opini, dan tidak puas sebanyak 8 opini. Sedangkan untuk data testing sebanyak 107 opini dengan kategori sangat puas 6 opini, puas 45 opini, kurang puas 52 opini dan tidak puas sebanyak 4 opini.

Data sampel yang sudah di pisahkan berdasarkan data *training* dan *testing* dilakukan proses tahapan selanjutnya yaitu tahan *preprocessing* dan *stemming*.

Berikut data opini yang sudah di klasifikasikan berdasarkan kategori kepuasan.

Tabel 2. data training labelisasi

No	Opini	Klasifikasi
1	Ada beberapa dosen yang jarang masuk dan kurang disiplin, pembahasannya pun kurang dimengerti	kurang puas
2	Masih ada dosen yang kurang disiplin	kurang puas
3	Kurang bisa mengukur batas kemampuan mahasiswa nya, dan kurangnya toleransi terhadap mahasiswa yang terkena shift pekerjaan.	kurang puas

tabel diatas merupakan tabel data *training* pada tahapan labelisasi tingkat kepuasan sebelum proses *stemming*.

Tabel 3. data testing labelisasi

No	Opini	Klasifikasi
1	ada dosen yg kurang toleransi terhadap mhs yg terlambat mengumpulkan	kurang puas

	tugas, disitu saya merasa sedih	
2	banyak dosen yang kurang disiplin	kurang puas
3	banyak dosen yang ngampu mata kuliah tidak sesuai background pendidikannya	kurang puas

Tabel diatas merupakan tabel data *testing* pada tahapan labelisasi tingkat kepuasan sebelum proses *stemming*.

### Training data

Training data dilakukan untuk membuat model data klasifikasi sehingga ada model yang dijadikan alur proses dalam pengujian data testing.

**Tabel 4.** hasil preprocessing, stemming dan term frekuensi data training

Opini	ada	kelas
ada beberapa dosen jarang masuk dan kurang disiplin bahas pun mengert	0	Kurang puas
masih ada dosen kurang disiplin	1	Kurang puas
ada beberapa dosen saat ajar di kelas interaksi kurang jelas tapi seperti ngomong sendiri	1	Tidak puas

Hasil tabel di atas merupakan hasil tabel dengan proses awal data *training* setelah dilakukan *preprocessing*, dan *stemming* menggunakan *stemming* nazief adriani dan terlihat tf sudah ada nilai frekuensinya.

**Tabel 5.** hasil terklasifikasi pada data training 10 fold cross validation

No	Tingkat kepuasan	Terklasifikasi	Akurasi
1	Sangat puas	22	8.8
2	Puas	63	25.2
3	Kurang puas	126	50.4

4	Tidak puas	6	2.4
	Total akurasi	217	86.8

Tabel 5 menunjukkan hasil data terklasifikasi sebanyak 217 data dan tingkat akurasi data training sebesar 86.8% dengan tingkat kepuasan sangat puas terklasifikasi 22 data, puas 63 data, kurang puas 126 data dan tidak puas 6 data.

**Tabel 6.** hasil tidak terklasifikasi pada data training 10 fold cross validation

No	Tingkat kepuasan	Tidak Terklasifikasi	Akurasi
1	Sangat puas	1	0.4
2	Puas	21	8.4
3	Kurang puas	9	3.6
4	Tidak puas	2	0.8
	Total akurasi	33	13.2

Tabel 6 menunjukkan hasil data tidak terklasifikasi sebanyak 33 atau 13.2%.

**Tabel 7** hasil training klasifikasi 10 fold cross validation

N o	Hasil training 10 fold	Persentase
1	Terklasifikasi	217 atau 86.8%
2	Tidak terklasifikasi	72 atau 67.2%

Tabel 7 menjelaskan hasil training 10 fod cross validation, data terkalsifikasi sebanyak 217 data atau 86.8%, sedangkan yang tidak terklasifikasi sebesar 72 data atau 13.2%.

### Testing data

Testing data dilakukan untuk evaluasi pada tahapan akhir dari pengujian atau testing data untuk memastikan tingkat akurasi data testing.

**Tabel 8.** hasil preprocessing, stemming dan term frekuensi data testing

Opini	ada	kelas
-------	-----	-------

ada dosen yg kurang toleransi hadap mhs lambat kumpul tugas situ saya rasa sedih	1	Kurang puas
banyak dosen kurang disiplin	0	Kurang puas
banyak dosen ngampu mata kuliah sesuai background didi	0	Kurang

Hasil tabel di atas merupakan hasil tabel dengan proses awal data *testing* setelah dilakukan *preprocessing*, dan *stemming* menggunakan *stemming* nazief adriani dan terlihat *tf* sudah ada nilai frekuensinya.

**Tabel 9.** hasil terklasifikasi pada data testing 10 fold cross validation

No	Tingkat kepuasan	Terklasifikasi	Akurasi
1	Sangat puas	0	0
2	Puas	34	31.7
3	Kurang puas	38	35.5
4	Tidak puas	0	0
	Total akurasi	72	67.3

Tabel 9 menunjukkan hasil data terklasifikasi sebanyak 72 data dan tingkat akurasi data testing sebesar 67.3% dengan tingkat kepuasan sangat puas terklasifikasi 0 data, puas 34 data, kurang puas 38 data dan tidak puas 0 data.

**Tabel 10.** hasil tidak terklasifikasi pada data testing cross validation

No	Tingkat kepuasan	Tidak Terklasifikasi	Akurasi
1	Sangat puas	6	5.6
2	Puas	12	11.2
3	Kurang puas	13	12.1
4	Tidak puas	4	3.7
	Total akurasi	35	32.7

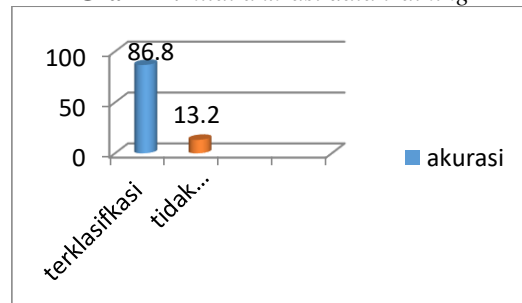
Tabel 10 menunjukkan hasil data tidak terklasifikasi sebanyak 35 atau 32.7%.

**Tabel 10.** hasil testing klasifikasi 10 fold cross validation

No	Hasil testing 10 fold	Persentase
1	Terklasifikasi	72 atau 67.3%
2	Tidak terklasifikasi	35 atau 32.7%

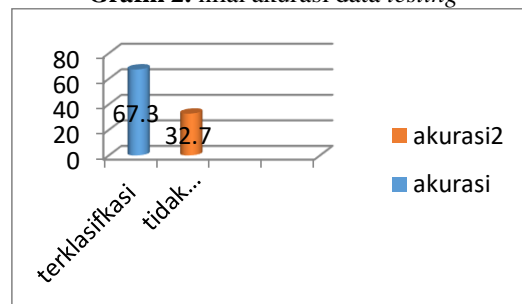
Tabel 10 menjelaskan hasil testing 10 fold cross validation, data terklasifikasi sebanyak 72 data atau 67.3%, sedangkan yang tidak terklasifikasi sebesar 35 data atau 32.7%.

**Grafik 1.** nilai akurasi data training



Dari grafik 1 di atas pada tahapan data training, data terklasifikasi dengan akurasi 86.8% sedangkan data tidak terklasifikasi akurasi sebesar 13.2%.

**Grafik 2.** nilai akurasi data testing



Dari grafik 2 di atas pada tahapan data testing, data terklasifikasi dengan akurasi 67.3% sedangkan data tidak terklasifikasi akurasi sebesar 32.7%.

## PENUTUP

Dari hasil evaluasi baik itu data training ataupun data testing, dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada tingkat akurasi data training 86.8% sedangkan data testing 67.3%.
2. Data opini pada penelitian ini cenderung terjadi pola pada tahapan *stemming* kata dasar mempengaruhi penyampaian opini, dan berpengaruh pada nilai akurasinya.

Adapun saran pada penelitian ini, agar lebih terlihat maksimal pada nilai evaluasi akurasi, lebih baik lakukan penelitian dengan tanpa proses *stemming* dan membandingkan beberapa algoritma klasifikasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amir Hamzah (2012), Klasifikasi teks dengan naïve bayes classifier (NBC) untuk mengelompokkan teks berita dan *abstract* akademis.
- [2] Triawati, Chandra. 2009. Metode Pembobotan Statistical Concept Based untuk Klustering dan Kategorisasi Dokumen Berbahasa Indonesia. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [3] Hamzah Amir. 2014. Sentiment analysis untuk memanfaatkan saran kuesioner dalam evaluasi pembelajaran dengan menggunakan naïve bayes classifier (nbc)
- [4] Nazief, Bobby dan Mirna Adriani. 1996. "Confix-Stripping: Approach to Stemming Algorithm for Bahasa Indonesia". Faculty of Computer Science University of Indonesia.
- [5] Agusta, Ledy (2009). Perbandingan Algoritma Stemming Porter dengan Algoritma Nazief & Adriani untuk Stemming Dokumen Teks Bahasa Indonesia. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika. KNS&I09-036.
- [6] Tan, A. 1999. Text Mining: The state of the art and the challenges, In Proc of the Pacific Asia Conf on Knowledge Discovery and Data Mining PAKDD'99 workshop on Knowledge Discovery from Advanced Databases.
- [7] Permana, Yudi, Ismasari Ismasari, and M. Makmun Effendi. "Optimasi Stemming Porter KBBI dan Cross Validation Naïve Bayes untuk Klasifikasi Topik Soal UN Bahasa Indonesia." Jurnal Ilmiah KOMPUTASI 17.4 (2018): 357-368.