



## Analisis Sentimen Terhadap *Islamophobia* Di *Twitter* Menggunakan Algoritma *Decision Tree C4.5*

Lisa Uliana<sup>1</sup>, Adzuha Desmi<sup>2</sup>, Liz Ayu Widari<sup>3</sup>, Yesy Afrillia<sup>4</sup>, Fadlisyah<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika Universitas Malikussaleh, <sup>2,3</sup>Teknik Sipil Universitas Malikussaleh, <sup>4,5</sup>Teknik Informatika Universitas Malikussaleh

Jl. Kampus Unimal BI Blang Pulo, Aceh Utara, Indonesia

Email: [lisa.180170114@mhs.unimal.ac.id](mailto:lisa.180170114@mhs.unimal.ac.id)

### ABSTRAK

Twitter merupakan salah satu media sosial yang memiliki banyak pengguna dari seluruh dunia. Twitter memungkinkan siapapun, untuk “berkicau” di dalamnya. Seperti fenomena belakangan ini mencuat isu *islamophobia* yang belakangan ini banyak dibicarakan di media sosial *twitter*. *Islamophobia* merupakan ketakutan yang dialami seseorang maupun kelompok terhadap agama islam maupun para muslim yang bersumber dari pandangan yang tertutup tentang islam, serta disertai prasangka. Oleh karena hal itu agar mengetahui bagaimana sentimen publik tentang *islamophobia* di media sosial *twitter* dibutuhkan sebuah cara yaitu dengan melakukan analisis sentimen agar dapat mengetahui sentimen apa saja yang muncul pada isu *islamophobia* di *twitter* berupa sentimen positif maupun negatif. Agar dapat melakukan analisis sentimen dengan akurat diperlukan sebuah sistem analisis sentimen, penelitian ini menggunakan algoritma *C4.5* untuk menentukan kelas sentimen terhadap isu *islamophobia*. Data yang digunakan pada *Decision Tree* penelitian ini merupakan kumpulan data *tweet* yang berjumlah 1200 data yang dikumpulkan menggunakan sebuah *library python* yaitu *snsrape*. Penelitian ini menggunakan data latih dan data uji dengan rasio 7:3 dari dataset yang berjumlah 1200 data yaitu data latih sebanyak 840 data dan data uji sebanyak 360 data. Berdasarkan dari penelitian maupun pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan algoritma *Decision Tree C4.5* berdasarkan pada tabel confusion matrix didapatkan accuracy senilai 74,17% , precision senilai 45,45% , dan recall senilai 47,06%.

**Kata kunci:** *Islamophobia, Twitter, Decision Tree C4.5, Analisis Sentimen, Python.*

### Pendahuluan

Islam dikenal sebagai salah satu agama yang mayoritas penganut terbanyak di dunia. Diketahui Islam diturunkan ke muka bumi agar terbangun suasana kedamaian, tidak saja dikalangan umat Islam sendiri tetapi juga bahkan umat manusia secara keseluruhan. Dalam banyak hal, agama seringkali menjadi objek yang menarik dan dieksploitasi sedemikian rupa untuk merealisasikan kepentingan oknum tertentu, salah satunya adalah membuat citra islam di mata dunia menjadi buruk dan dipandang sebagai agama yang menakutkan. Hal ini sangat bersangkutan dengan radikalisme, radikalisme inilah yang menyebabkan orang-orang di dunia menjadi membenci Islam, sehingga muncullah istilah *Islamophobia* atau ketakutan terhadap agama Islam.

### Tinjauan Pustaka

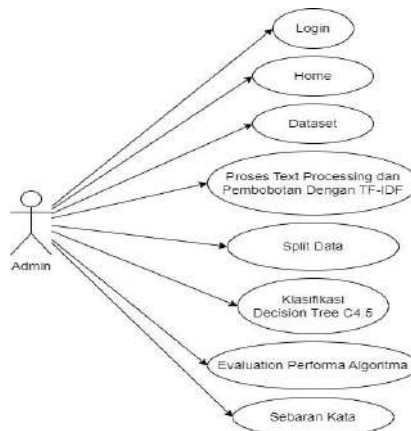
Analisis sentimen merupakan bidang ilmu yang menganalisis opini, sentimen, evaluasi, penilaian, sikap, dan emosi terhadap suatu entitas seperti produk, layanan, organisasi, individu, isu, peristiwa, dan topik. Analisis sentimen berfokus pada opini yang mengekspresikan sentimen positif, netral, dan negatif (Liu, 2012)

### Rancangan Sistem / Metode

Perancangan sistem bertujuan untuk mengetahui proses atau tahapan yang dilalui untuk merancang sebuah sistem yang digunakan pada penelitian ini, perancangan sistem pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan perancangan Unified Modeling Language (UML) berikut tahapan dari perancangannya :

#### *Use Case Diagram*

Berguna sebagai pengembangan sebuah software untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sebuah sistem, fungsi use case diagram menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem yang akan dirancang. Berikut use case diagram yang terdapat didalam sistem Analisis Sentimen Terhadap Islamophobia di Twitter Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5 :

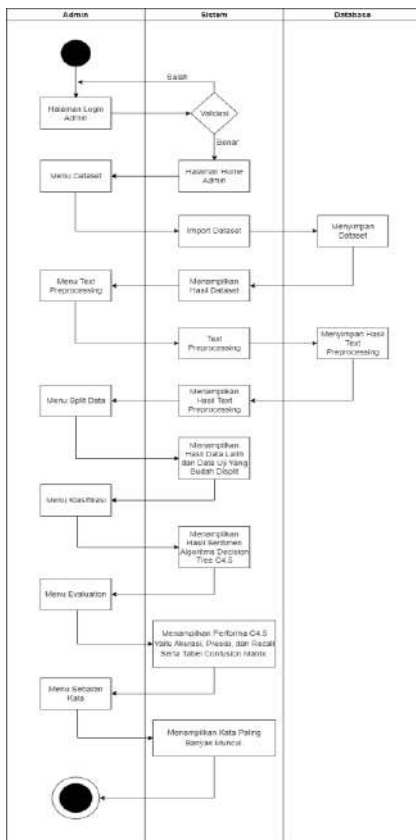


Gambar 1. Use Case Diagram

Dapat diketahui berdasarkan gambar Use Case Diagram diatas bahwa admin memiliki hak dalam mengakses banyak menu yang terdapat didalam sistem ini, dimana admin dapat melakukan akses login, akses kehalaman dataset dan dapat import dataset, dapat melakukan text processing dan pembobotan TF-IDF pada dataset, split data, klasifikasi Decision Tree C4.5, evaluasi performa algoritma, dan sebaran kata. Dengan kata lain admin memiliki control penuh dari keseluruhan pada sistem analisis sentimen ini.

Activity Diagram

Activity Diagram merupakan sebuah proses gambaran yang dilakukan oleh pengguna, sistem dan database, yang saling berelasi satu dengan yang lainnya secara terstruktur. Berikut ini activity diagram antara admin, sistem dan database:

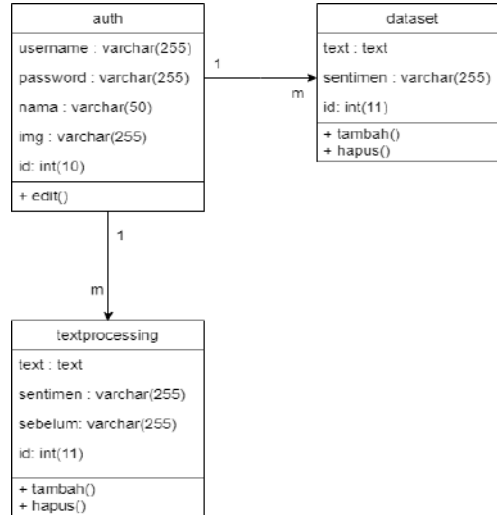


Gambar 2. Activity Diagram Admin

Berdasarkan gambar diatas alur proses dari admin, sistem dan database dijelaskan bahwa admin memiliki hak untuk mengelola menu dataset, text preprocessing, split data, klasifikasi, evaluasi dan sebaran kata.

Class Diagram

Berikut ini rancangan dengan Class Diagram dalam pembuatan sistem Analisis Sentimen Terhadap Islamophobia di Twitter Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5 :



Gambar 3. Class Diagram

Pada Class Diagram diatas memiliki 3 tabel yang terdiri dari tabel auth, tabel dataset, dan tabel textprocessing.

### Manajemen Database

Manajemen database atau manajemen basis data memiliki peranan yang sangat penting dalam perancangan sebuah sistem dikarenakan dengan merancang basis data yang baik dapat memudahkan pengelolaan data secara sistematis dan tertata rapi dalam sistem yang sedang dirancang. Pada penelitian ini manajemen basis data menggunakan MySQL sebagai berikut :

Tabel 1 auth

No	Name	Type	Width	Description
1	<i>username</i>	Varchar	255	
2	<i>password</i>	Varchar	255	
3	nama	Varchar	50	
4	img	Varchar	255	
5	id	Int	10	<i>Primary Key</i>

Tabel 2 dataset

No	Name	Type	Width	Description
1	text	Text		
2	sentimen	Varchar	255	
3	id	Int	11	Primary Key

Tabel 3 textprocessing

No	Name	Type	Width	Description
1	text	Text		
2	sentimen	Varchar	255	
3	sebelum	Varchar	255	
4	id	Int	11	Primary Key

### Hasil dan Pembahasan

Pembersihan Data Dengan *Text Preprocessing*

Tabel 4. Pembersihan Text Preprocessing

No	Sebelum Processing	Sesudah Processing
1	semoga yang islamophobia dibukakan pikirannya agar bisa melihat islam yang sesungguhnya yang indah <a href="https://t.co/Gj1ykTGG0L">https://t.co/Gj1ykTGG0L</a>	moga islamophobia buka pikirannya lihat islam sungguh indah
2	@tanyakanrl Ntar giliran ditegur malah kitanya dibilang islamophobia :)	entar gilir tegur bilang islamophobia
3	Islamophobia banyak terjadi di us, meski begitu muslim disana menunjukkan keindahan dan kasih sayang islam sesungguhnya	islamophobia us muslim indah kasih sayang islam sungguh

Pembobotan Kata Dengan TF-IDF

Menghitung *Term Frequency* (TF)

**Tabel 5.** Dokumen

Dokumen	Teks
D1	moga islamophobia buka pikirannya lihat islam sungguh indah
D2	entar gilir tegur bilang islamophobia
D3	islamophobia us muslim indah kasih sayang islam sungguh
D4	islamophobia tipu daya pecah belah manusia

**Tabel 6.** Perhitungan TF

TERM	TF			
	D1	D2	D3	D4
Islam	1	0	1	0
sungguh	1	0	1	0
indah	1	0	1	0
entar	0	1	0	0
gilir	0	1	0	0
tegur	0	1	0	0
bilang	0	1	0	0
us	0	0	1	0
muslim	0	0	1	0
kasih	0	0	1	0
sayang	0	0	1	0
tipu	0	0	0	1
daya	0	0	0	1
pecah	0	0	0	1
belah	0	0	0	1
manusia	0	0	0	1
islam	1	0	1	0
sungguh	1	0	1	0
indah	1	0	1	0
entar	0	1	0	0
gilir	0	1	0	0

Menghitung *Document Frequency* (DF)

**Tabel 7.** Perhitungan DF

D1	D2	D3	D4	DF
1	0	0	0	1
1	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	0	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	2
1	0	1	0	2
1	0	1	0	2
0	1	0	0	1
0	1	0	0	1
0	1	0	0	1
0	1	0	0	1
0	0	1	0	1
0	0	1	0	1
0	0	1	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1

Menghitung *Inverse Document Frequency* (IDF)

Pada perhitungan ini menggunakan *term* “indah” dalam dokumen 1 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 D1 = \text{idf}_t &= \log \frac{N}{df_t} = \\
 D1 = \text{idf}_t &= \log \frac{4}{2} = 0,301
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Perhitungan I

Islam	2	0.301
Sungguh	2	0.301
Indah	2	0.301
Entar	1	0.602
Gilir	1	0.602
Tegur	1	0.602
Bilang	1	0.602

TERM	DF	IDF
Moga	1	0.602
Islamophobia	4	0
Buka	1	0.602
Fikirannya	1	0.602
Us	1	0.602
Muslim	1	0.602
Kasih	1	0.602
Sayang	1	0.602
Tipu	1	0.602
Daya	1	0.602
Pecah	1	0.602
Belah	1	0.602
Manusia	1	0.602

Menghitung *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF)

Berikut perhitungan nilai TF-IDF dari *term* “indah” dalam dokumen 1 dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$W_{t,d} = tf_{t,d} \times idf_t =$$

$$W_{inda,d_1} = 1 \times 0,301 = 0,301$$



Tabel 9. Perhitungan TF-IDF

TERM	TF-IDF			
	D1	D2	D3	D4
Moga	0.602	0	0	0
Islamophobia	0	0	0	0
Buka	0.602	0	0	0
Fikirannya	0.602	0	0	0
Lihat	0.602	0	0	0
Islam	0.301	0	0.301	0
Sungguh	0.301	0	0.301	0
Indah	0.301	0	0.301	0
Entar	0	0.602	0	0
gilir	0	0.602	0	0
tegur	0	0.602	0	0
bilang	0	0.602	0	0
us	0	0	0.602	0
muslim	0	0	0.602	0
kasih	0	0	0.602	0
sayang	0	0	0.602	0
Tipu	0	0	0	0.602
Daya	0	0	0	0.602
Pecah	0	0	0	0.602
Belah	0	0	0	0.602
Manusia	0	0	0	0.602

Kemudian jumlahkan semua nilai bobot term pada masing masing dokumen untuk mendapatkan nilai total atau nilai keseluruhan pada masing dokumen hasil dari persamaan TF-IDF tadi :

- Total Bobot Pada D1 :  $0,602 + 0 + 0,602 + 0,602 + 0,602 + 0,301 + 0,301 + 0,301 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 3,311$
- Total Bobot Pada D2 :  $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,602 + 0,602 + 0,602 + 0,602 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 2,408$

- Total Bobot Pada D3 :  $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,301 + 0,301 + 0,301 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,602 + 0,602 + 0,602 + 0,602 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 3,311$
- Total Bobot Pada D4 :  $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,602 + 0,602 + 0,602 + 0,602 + 0,602 = 3,01$

### Perhitungan Manual Algoritma *Decision Tree C4.5*

Proses Latih

Berikut dokumen *tweet twitter* yang digunakan pada proses latih ini :

Dokumen	Teks	Kelas Sentimen
D1	moga islamophobia buka pikirannya lihat islam sungguh indah	Positif
D2	entar gilir tegur bilang islamophobia	Negatif
D3	islamophobia us muslim indah kasih sayang islam sungguh	Positif
D4	islamophobia tipu daya pecah belah manusia	Negatif

**Tabel 8.** Dokumen Latih

**Tabel 10.** Atribut Nilai Data Latih

Dokumen	islamophobia	indah	tegur	kasih	sayang	tipu	pecah	Kelas Sentimen
D1	1	1	0	0	0	0	0	Positif
D2	1	0	1	0	0	0	0	Negatif
D3	1	1	0	1	1	0	0	Positif
D4	1	0	0	0	0	1	1	Negatif

Lalu setelah membuat tabel atribut nilai dari data latih seperti pada tabel diatas, dilanjutkan proses perhitungan nilai *entropy* untuk seluruh data latih sebagai berikut :

$Entropy(Total) =$

$$\left(-\frac{2}{4}\right) \log_2 \left(\frac{2}{4}\right) + \left(-\frac{2}{4}\right) \log_2 \left(\frac{2}{4}\right) + \left(-\frac{4}{4}\right) \log_2 \left(\frac{4}{4}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)$$

$$= Entropy(total) = \frac{5}{2} - \frac{3}{4} \times \log_2(3) = 1,311$$

Setelah melakukan perhitungan nilai *entropy* total, dilanjutkan proses perhitungan *entropy* dan *gain*. Lalu dilanjutkan perhitungan nilai *entropy* dan *gain* pada setiap atribut pada data latih untuk menentukan simpul akar atau *root node* :

Islamophobia

Perhitungan *entropy* atribut “islamophobia” dengan nilai 0 dan 1:

$$Entropy(0) = -0 - 0 = 0$$

$$Entro(1) = \left(-\frac{2}{4}\right) \log_2\left(\frac{2}{4}\right) + \left(-\frac{2}{4}\right) \log_2\left(\frac{2}{4}\right) = 1$$

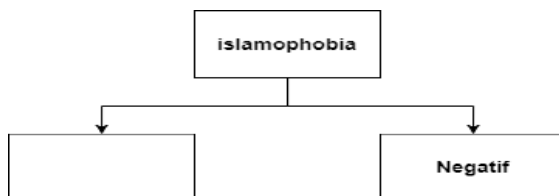
$$=(1,311) - \left(\frac{0}{4}\right) \times (Entropy(0)) + \left(\frac{2}{4}\right) (Entropy(1))$$

Setelah proses perhitungan nilai *entropy* dan *gain* diatas telah selesai, dilanjutkan dengan membentuk tabel perhitungan *information gain*.

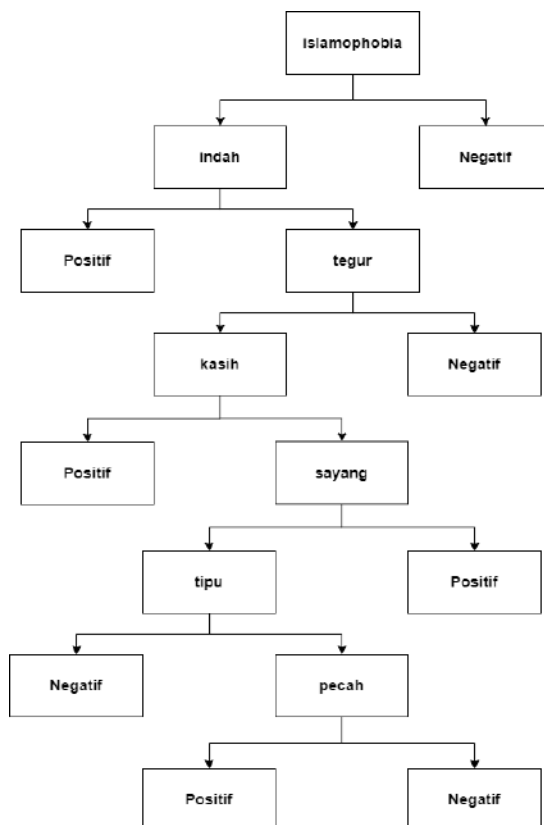
**Tabel 11.** Perhitungan Information Gain

Atribut	Negatif (0)	Positif (0)	Entropy (0)	Negatif (1)	Positif (1)	Entropy (1)	Gain
islamophobia	0	0	0	2	2	1	2,311
indah	2	0	0	0	2	0	1,311
tegur	1	2	0,918	1	0	0	0,622
kasih	2	1	0,918	0	1	0	0,622
sayang	2	1	0,918	0	1	0	0,622
tipu	1	2	0,918	1	0	0	0,622
pecah	1	2	0,918	1	0	0	0,622
Max Gain / Gain Tertinggi =			2,311				
Node			= islamophobia				

Dapat dilihat pada tabel *information gain* diatas, dikarenakan nilai gain tertinggi dimiliki oleh atribut “islamophobia” dengan nilai gain sebesar 2,311. Maka hasil perhitungan gain untuk menentukan simpul akar akan membentuk *rule tree* seperti pada gambar dibawah ini :



Setelah berhasil membentuk simpul akar seperti pada gambar diatas, proses selanjutnya adalah membentuk pohon keputusan atau *decision tree* berdasarkan data latih seperti gambar dibawah ini



**Gambar 4.** Pohon Keputusan Akhir

#### Proses Uji

Pada proses uji ini dilakukan pengujian berdasarkan model pohon keputusan pada data latih yang telah dibentuk menggunakan algoritma *Decision Tree*

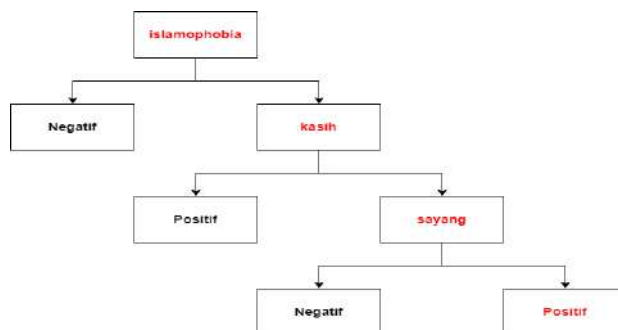
C4.5. Dari pohon keputusan yang terbentuk tersebut selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengklasifikasikan sebuah kalimat opini atau *tweet*. Berikut adalah langkah-langkah melakukan proses klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree C4.5* :

- a. Simpul akar yang akan menjadi simpul pertama yang diuji yaitu simpul akar “islamophobia”.
- b. Jika pada kalimat yang diuji terdapat kata yang menjadi atribut simpul akar pada data latih maka selanjutnya akan diuji simpul pada ruas kanan yang merupakan cabang dari simpul yang diuji sebelumnya. Jika pada kalimat yang diuji tidak terdapat kata yang menjadi atribut simpul akar pada data latih maka selanjutnya akan diuji simpul pada ruas kiri yang merupakan cabang dari simpul yang diuji sebelumnya.
- c. Jika pada simpul yang diuji bukan merupakan *leaf node* maka akan dilakukan langkah sebelumnya yaitu langkah 2 pada simpul yang sedang diuji.
- d. Proses akan berhenti jika simpul yang diuji merupakan *leaf node*.

Selanjutnya dilakukan proses pengujian dalam mengklasifikasi sebuah tweet menggunakan pohon keputusan yang sudah dibuat pada proses *training*, sebagai contoh :

Kalimat : “islamophobia ajar islam sungguh agama penuh kasih sayang”

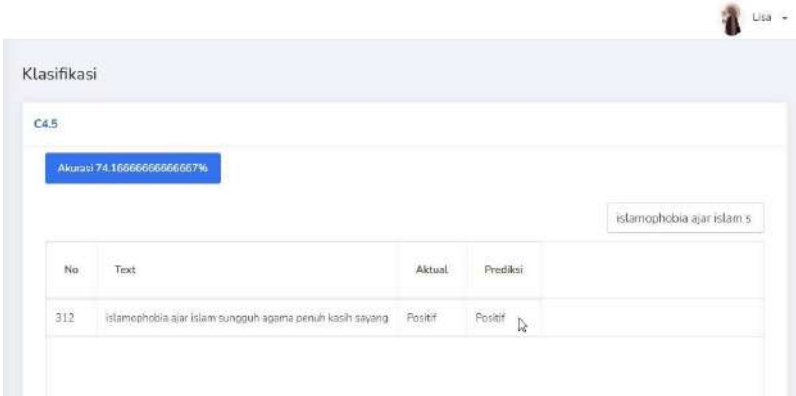
Berikut gambar pohon keputusan dalam pengujian kalimat diatas



Gambar 5. Pohon Keputusan Proses Uji Tweet

Maka dapat disimpulkan pada kalimat yang diuji pada proses testing yang telah dilakukan proses pohon keputusan menghasilkan kelas sentimen “**Positif**” sebagai kelas sentimen dari kalimat yang diuji tersebut.

Dan hasil klasifikasi tersebut sesuai dengan yang sudah diprediksi oleh sistem Analisis Sentimen Terhadap Islamophobia Di Twitter Menggunakan Algoritma *Decision Tree C4.5* dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Klasifikasi

C4.5

Akurasi 74.1696666666667%

istamophobia ajar islam s

No	Text	Aktual	Prediksi
312	istamophobia ajar islam sungguh agama penuh kasih sayang	Positif	Positif

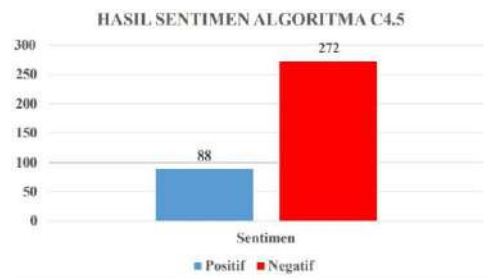
**Gambar 6.** Hasil Klasifikasi Sentimen

#### Evaluasi Performa Algoritma *Decision Tree C4.5*

Pada penelitian ini dilakukan pengujian evaluasi algoritma *Decision Tree C4.5* dengan *confusion matrix* yang bertujuan untuk mengukur keakuratan maupun performa dari model yang dihasilkan, data uji yang digunakan pada penelitian ini berjumlah sebanyak 360 data. Berikut tabel *Confusion Matrix* pada klasifikasi sentimen mengenai islamophobia di twitter menggunakan algoritma c4.5 sebagai berikut :

**Tabel 12.** Confusion Matrix C4.5

Aktual Sebenarnya	Prediksi	
	Positif	Negatif
Positif	40	45
Negatif	48	227



**Gambar 7.** Hasil Sentimen Algoritma C4.5

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{(TP+TN+FP+FN)} \times 100\% =$$

$$Accuracy = \frac{(40+227)}{(40+227+45+48)} \times 100\% =$$

$$Accuracy = \frac{(267)}{(360)} \times 100\% = 74,17\%$$

Dilanjutkan dengan melakukan perhitungan nilai *precision* sebagai berikut :

$$Precision = \frac{(TP)}{(TP+FN)} \times 100\% =$$

$$Precision = \frac{(40)}{(88)} \times 100\% = 45,45\%$$

Dilakukan menghitung nilai *recall* sebagai berikut:

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP+FP)} \times 100\% =$$

$$Recall = \frac{(40)}{(85)} \times 100\% = 47,06\%$$

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian Analisis Sentimen Terhadap Islamophobia di Twitter Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5 maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penelitian ini menggunakan dataset yang berjumlah sebanyak 1200 data yang terdiri dari 3 pencarian berbeda yaitu "Islamophobia", "Rasis Terhadap Islam", dan "Ketakutan Terhadap Agama Islam".
2. Penelitian ini menggunakan data latih dan data uji dengan rasio 7:3 dari dataset yang berjumlah 1200 data yaitu data latih sebanyak 840 data dan data uji sebanyak 360 data.
3. Dari data uji berdasarkan pengujian sistem analisis sentimen terhadap islamophobia di twitter menggunakan algoritma Decision Tree C4.5 menghasilkan sentimen negatif sebanyak 272 data, dan sentimen positif sebanyak 88 data.
4. Algoritma Decision Tree C4.5 terbukti dapat digunakan dalam melakukan klasifikasi analisis sentimen terhadap islamophobia di twitter yang menghasilkan nilai performa algoritma yang cukup baik yaitu accuracy senilai 74,17% , precision senilai 45,45% , dan recall senilai 47,06%.
5. Berdasarkan penelitian analisis sentimen terhadap islamophobia di twitter yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sentimen negatif lebih banyak daripada sentimen positifnya

**Daftar Pustaka**

- [1]. I. Zulian, "Analisis Pengaruh Islamophobia Terhadap Kebijakan Luar Negeri Amerika Serikat Di Pemerintahan Donald Trump," *J. PIR Power Int. Relations*, vol. 3, no. 2, p. 140, 2020, doi: 10.22303/pir.3.2.2019.140-155.
- [2]. I. Afdhal, R. Kurniawan, I. Iskandar, R. Salambue, E. Budianita, and F. Syafria, "Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Analisis Sentimen Komentar Di YouTube Tentang Islamofobia," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–54, 2022.
- [3]. Z. E. Sholikhah, E. Y. Puspaningrum, and W. S. JS, "Analisa Sentimen Pengguna E-Money Pada," vol. 1, no. 3, 2020.
- [4]. F. A. Andrin, "Analisis Sentimen Pada Tweet Dengan Tagar #Yangcuranggaktenang Menggunakan Metode Decision Tree C4.5," p. 60, 2021.
- [5]. W. Gata and A. Bayhaqy, "Analysis sentiment about islamophobia when Christchurch attack on social media," *Telkommika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 18, no. 4, pp. 1819– 1827, 2020, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.V18I4.14179.
- [6]. F. N. Pratama and D. Sudana, "Perspektif Para Akademisi Pada Artikel Daring the Conversation Terhadap Islamophobia: Analisis Wacana Kritis," *Semin. Int. Riksa Bhs.*, pp. 124–134, 2020.
- [7]. M. Fikry et al., "Data Mining for Processing of Research and Community Service by Lecturer Using Decision Tree Method," pp. 367–371, 2020.
- [8]. F. Albasithu and A. Wibowo, "Perbandingan Algoritma Naïve Bayes Dan C4.5 pada Analisis Sentimen Presiden 3 Periode di Twitter," *Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf. Jakarta-Indonesia*, no. September, pp. 95–102, 2022.
- [9]. A. N. Assidyk, E. B. Setiawan, and I. Kurniawan, "Analisis Perbandingan Pembobotan TF-IDF dan TF-RF pada Trending Topic di Twitter dengan Menggunakan Klasifikasi K-Nearest Neighbor," *e- Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 7773–7781, 2020.
- [10]. O. H. Rahman, G. Abdillah, and A. Komarudin, "Klasifikasi Ujaran Kebencian pada Media Sosial Twitter Menggunakan Support Vector Machine," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 1, pp. 17–23, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i1.2700.
- [11]. Y. Afrillia, L. Rosnita, and D. Siska, "Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Isu Kesetaraan Gender Dalam Penerapan Permendikbudristek Nomor 30 Tahun 2021 Menggunakan Textblob," vol. 8, no. 2, pp. 93–98, 2022.
- [12]. F. Romadoni, Y. Umaidah, and B. N. Sari, "Text Mining Untuk Analisis Sentimen Pelanggan Terhadap Layanan Uang Elektronik Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 247–253, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.903.
- [13]. H. C. Morama, D. E. Ratnawati, and I. Arwani, "Analisis Sentimen berbasis Aspek terhadap Ulasan Hotel Tentrem Yogyakarta menggunakan Algoritma Random Forest Classifier," vol. 6, no. 4, pp. 1702–1708, 2022.
- [14]. M. Qamal, W. Fuadi, and Muslia, "ANALISIS SENTIMEN TOKO ONLINE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER," vol. 2, 2021.
- [15]. O. S. Y. Prakasa and K. M. Lhaksmana, "Klasifikasi Teks Dengan Menggunakan Algoritma K- nearest Neighbor Pada Kasus Kinerja Pemerintah Di Twitter," *eProceedings Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 8237–8248, 2018.



- [16]. N. Nurdin, M. Suhendri, Y. Afrilia, and R. Rizal, "Klasifikasi Karya Ilmiah (Tugas Akhir) Mahasiswa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (NBC)," *Sistemasi*, vol. 10, no. 2, p. 268, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i2.1193