



## *Comparison of Classification Algorithms for Sentiment Analysis of Islam Nusantara in Indonesia*

### **Perbandingan Algoritma Klasifikasi untuk Analisis Sentimen Islam Nusantara di Indonesia**

Eghi Ditendra<sup>1</sup>, Suryani<sup>2</sup>, Siti Romelah<sup>3</sup>, M Habil Arsyiddik Tanjung<sup>4</sup>, May Sarah<sup>5</sup>

<sup>1,2,4,5</sup>Departemen of Information System, Faculty of Science and Technology,  
UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

<sup>3</sup>Departement of Computer Engineering and Networking,  
Vocational High School of 1 Rejotangan, Tulungagung, East Java, Indonesia

Email: <sup>1</sup>eghiditendra1@gmail.com, <sup>2</sup>suryaniani0602@gmail.com, trisula58@gmail.com<sup>3</sup>,  
<sup>4</sup>habilarisyiddikt23@gmail.com, <sup>5</sup>maysarah926@gmail.com

*Received Apr 21th 2022; Revised Apr 26th 2022; Accepted Apr 30th 2022*  
*Corresponding Author: Suryani*

#### **Abstract**

*This study uses three Classification Algorithms, namely K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes, and Decision Tree in the Analysis of Nusantara Islamic Sentiments through Twitter data by crossing Twitter data from Twitter community comments about Nusantara Islam on January 1, 2014 to November 11, 2019. used are python, Twitter, and Rapid Miner. The beginning of the research starts from the success of the data, the process, and the results of the highest agreement. From these results, KNN and NBC are the best algorithms with the same value of 56.71% with 10 positive responses, 276 negative, and 3914 neutral. Twitter's public opinion about Islam is mostly neutral, arguably good, and arguably bad. Islam Nusantara is a common topic in Indonesian society through data obtained at this time.*

**Keyword:** *Crawling, Decision Tree, Islam Nusantara, KNN, NBC, Twitter*

#### **Abstrak**

Penelitian ini menggunakan perbandingan tiga Algoritma Klasifikasi, yaitu K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes, dan Decision Tree pada Analisis Sentimen Islam Nusantara berdasarkan data Twitter dengan cara mengcrawling data Twitter komentar masyarakat Twitter tentang Islam Nusantara dari tanggal 1 Januari 2014 sampai 11 November 2019. Tools yang digunakan adalah python, Twitter, dan Rapid Miner. Awal penelitian dimulai dari pengumpulan data, proses, dan hasil dari akurasi yang tertinggi. Dari hasil tersebut, KNN dan NBC adalah algoritma terbaik dengan value yang sama yaitu 56,71% dengan 10 respon positif, 276 negatif, dan 3914 netral. Pendapat masyarakat dari Twitter mengenai Islam Nusantara kebanyakan adalah netral, bisa dibilang baik, dan bisa dibilang buruk. Islam Nusantara merupakan topik yang biasa saja dalam masyarakat Indonesia melalui data yang didapatkan saat ini.

**Kata kunci :** *Crawling, Decision Tree, Islam Nusantara, KNN, NBC, Twitter*

#### **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan komunikasi di dunia saat ini berkembang sangat pesat, terutama media sosial. Media sosial saat ini sudah seperti kebutuhan masyarakat pada umumnya, salah satu media yang banyak digunakan yaitu Twitter. Dewasa ini, Twitter menjadi salah satu situs microblogging populer, ini terlihat sejak pertamanya kalinya Twitter diluncurkan [1]. Awalnya Twitter adalah situs pertemanan, namun kini beralih fungsi sebagai platform pemasaran yang efisien. Hal ini terjadi karena Twitter dinilai memiliki kemampuan mempengaruhi pengguna berdasarkan topik, pendapat dan berita yang dapat dilihat melalui halaman Twitter [2].

Dari 264 juta jiwa, pemakai internet di Indonesia sebesar 55% dan Twitter memiliki 19,5 juta pengguna di Indonesia dari 500 juta pengguna global. Setiap harinya, paling tidak ada 9,7 juta tweet yang berasal dari pengguna di Indonesia [3]. Jumlah yang cukup besar tersebut merupakan cuitan para penggunanya tentang hal pendidikan, hiburan, pekerjaan, dan termasuk juga keagamaan.

Salah satu isu keagamaan yang sering di diskusikan dari tahun ke tahun dan kembali di perbincangkan kembali di tahun 2019 adalah Islam Nusantara. Islam Nusantara adalah perwujudan nilai-nilai Islam yang telah mengalami percampuran dengan kebudayaan lokal [4]. Banyak perdebatan mengenai Islam Nusantara ini, ada yang mendukung, dan bahkan ada yang tidak setuju dengan Islam Nusantara tersebut. Ada yang mengatakan bahwa percampuran nilai Islam dengan budaya lokal itu baik, dan bahkan ada yang mengatakan bahwa Islam Nusantara merupakan paham yang sesat dan dibuat-buat oleh pengarangnya [5]. Untuk mengetahui bagaimana bentuk Islam Nusantara tersebut, maka dapat dilakukan dengan cara analisa sentimen komentar pengguna sosial media di Twitter.

Analisis sentimen didefinisikan sebagai opinion mining. Analisis ini dapat diterapkan dalam berbagai kemungkinan, seperti analisa produk konsumen, jasa kesehatan, keuangan, peristiwa sosial dan politik. Analisis sentimen pada suatu kalimat, bertujuan untuk memetakan pertimbangan penilaian positif atau negatif terhadap suatu kejadian atau entitas tertentu [6]. Analisa sentimen dilakukan guna menentukan sentimen dari Islam Nusantara, khususnya mengetahui sentimen publik terhadap isu Islam Nusantara negatif, netral atau baik di tahun 2014-2019.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khamar yang mencoba melakukan perbandingan untuk mengetahui tingkat akurasi dari tiga buah algoritma yaitu k-NN, Naive Bayes dan SVM, didapatkan hasil bahwa algoritma k-NN merupakan Algoritma yang baik untuk melakukan klasifikasi teks pendek [7]. Beberapa penelitian yang dilakukan oleh Taheri dan Marmmadov[8] tentang analisis dokumen tekstual, Algoritma yang paling banyak digunakan adalah Naive Bayes Classifier. Naive Bayes adalah salah satu algoritma yang populer digunakan untuk keperluan data mining karena kemudahannya serta waktu pemrosesan yang cepat, mudah diimplementasikan dengan strukturnya yang cukup sederhana dan tingkat efektifitas tinggi [8].

Pada penelitian yang dilakukan Youn dan McLeod [9] di tahun 2006 membuktikan bahwa decision tree dengan algoritma C4.5 lebih efisien dan paling sederhana jika dibandingkan algoritma klasifikasi yang lainnya. Dari Penelitian lain yang dilakukan oleh Jyh-Jian pada tahun 2008 [10] diperoleh hasil bahwa Algoritma ID3 dari decision tree merupakan Algoritma yang paling baik jika dibandingkan dengan beberapa algoritma klasifikasi lainnya.

Algoritma K-NN termasuk salah satu pembelajaran mesin yang paling sederhana dimana sebuah objek diklasifikasikan berdasarkan kelas mayoritas sejumlah k objek tetangga. Pemilihan terbaik k tergantung pada data. Secara umum nilai k lebih besar akan mengurangi efek derau saat klasifikasi tetapi menyebabkan perbedaan antar kelas tidak mencolok. Akurasi dari Algoritma k-NN dapat berkurang karena adanya derau dan fitur atau atribut yang tidak relevan maupun fitur yang skalanya tidak konsisten dibandingkan fitur lainnya [11]. Penelitian selanjutnya akan dilakukan hampir sama dengan penelitian Khamar [7]. Tetapi, kali ini akan menggunakan 3 algoritma yang hampir sama yang akan di lakukan dengan analisis sentimen dari Islam Nusantara yaitu k-NN, Naive Bayes, dan Decision Tree.

## 2. BAHAN DAN METODE

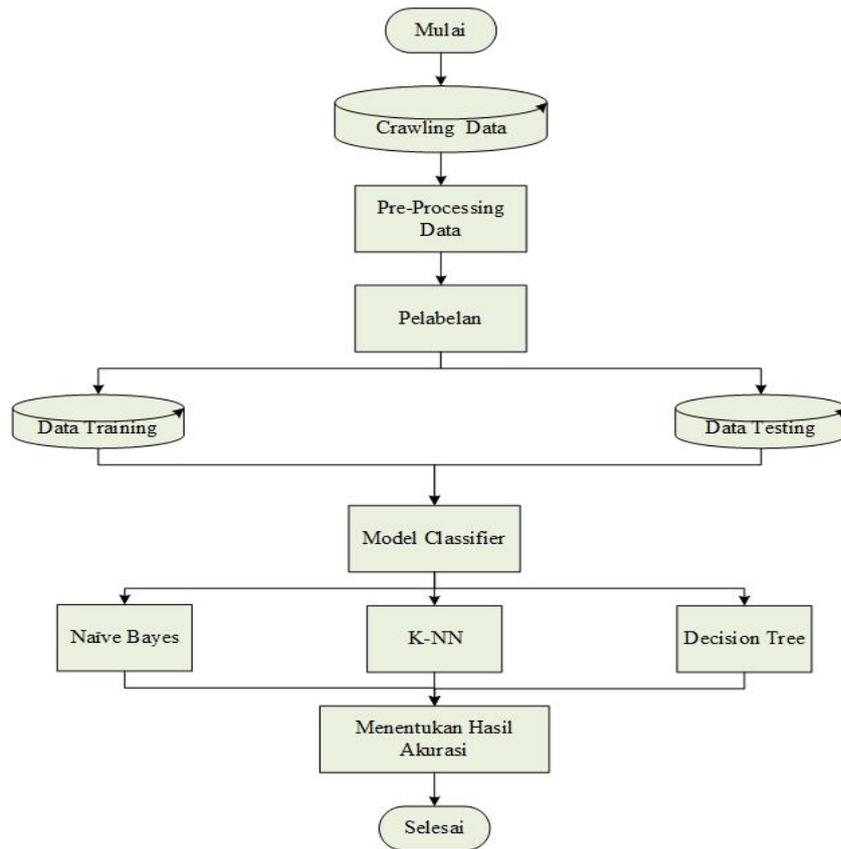
Metodologi penelitian dari penelitian ini dapat ditunjukkan pada gambar 1 dengan proses utama terdiri atas crawling data, pra proses, pelabelan, pembagian data, pemodelan algoritma serta analisis. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah k-NN, Naive Bayes, dan Decision Tree.

### 2.1. Twitter

Twitter merupakan perangkat komunikasi internet yang sangat populer di kalangan pengguna dunia maya, twitter dapat di jadikan media untuk memberikan tanggapan mengenai suatu fenomena yang sedang hangat di perbincangkan. Menurut laporan yang dirilis oleh *Wearesocial* pada awal tahun 2018 dijelaskan bahwa pengguna internet di Indonesia mencapai angka 132 juta orang dengan 60% persennya mengakses internet menggunakan ponsel pintar, menjadikan Indonesia sebagai peringkat ke-4 terbesar negara pengakses internet.

### 2.2. Crawling Data

Proses ini merupakan proses untuk mengambil data – data posting dengan menggunakan bantuan API search pada twitter. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil tweet (Crawling) sebanyak 9800 data training dan 4200 data testing dengan total 14000 data tweet Twitter Indonesia mengenai “Islam Nusantara” menggunakan tools Anaconda dan Twitter. Data islam nusantara bisa dilihat pada tabel 1 dan Data training bisa dilihat pada tabel 2 setra data testing bisa dilihat pada tabel 3.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.3. Pre- Processing

Preprocessing adalah tahapan terpenting dalam setiap sistem Natural Learning Processing, karena setiap karakter, kata, dan kalimat diproses untuk mencari pengetahuan menarik, non-trivial, dan pengetahuan dalam kalimat tidak terstruktur [8]. Tahapan-tahapan dalam preprocessing biasanya ialah [14]:

1. Normalisasi: merupakan proses yang dilakukan unruk membersihkan fitur-fitur yang tidak diperlukan dalam pengambilan data yang ada pada *twitter*, seperti URL, Username, dan lain-lain.
2. Tokenisasi: adalah tahapan memisahkan kumpulan teks menjadi kata-kata, simbol dan elemen-elemen lainnya yang disebut token.
3. Filter Token merupakan pengambilan/menyaring sebuah kata yang berkarakter missal di input nilai karakter 3 maka panjang dalam sebuah karakter 3 maka panjang dalam sebuah karakter kata akan di filter menjadi panjang 3 karakter sesuai panjang karakter yang diinputkan.
4. Stemming: proses menghilangkan kata-kata yang tidak penting dalam teks namun sering muncul yang tidak memiliki pengaruh apapun dalam proses ekstraksi sentimen suatu preview. Misalnya kata yang termasuk kata penunjuk waktu dan kata

Tabel 1. Data Islam Nusantara

No	Text	Sentimen
1	islam nasionalis jenis islam yg islam nusantara	netral
2	quotes lisan jari ciri adab adab ciri manusia tiada ...	positif
3	sesat aqidah islam nusantara http bit ly shoxu	negatif
4	sesat aqidah islam nusantara http bit ly shoxu	negatif
5	runtuh iman masuk islam nusantara toleransi ...	positif
6	keluarga balayudha islam nusantara selamat ...	positif
7	rutin latih pencak silat asipkholbihi pemkab pkl rks ...	netral
8	klu utk nu khawatir mas broo nu islam moderat dgn ...	negatif
9	selamat menang tanding kaligrafi islam nusantara ...	positif
...	...	...
14000	islam nusantara	netral

**Tabel 2.** Data Training

No	Text	Sentimen
1	islam nasionalis jenis islam yg islam nusantara	netral
2	quotes lisan jari ciri adab adab ciri manusia tiada ...	positif
3	sesat aqidah islam nusantara http bit ly shoxu ...	negatif
4	sesat aqidah islam nusantara http bit ly shoxu ...	negatif
5	runtuh iman masuk islam nusantara toleransi ...	positif
6	keluarga balayudha islam nusantara selamat ...	positif
7	rutin latihan pencak silat asipkholbihi pemkab pkl ...	netral
8	klu utk nu khawatir mas broo nu islam moderat ...	negatif
9	selamat menang tanding kaligrafi islam nusantara...	positif
...	...	...
9800	islam nusantara astaghfirullah	negatif

**Tabel 3.** Data Testing

No	Text	Sentimen
1	islam nusantara arab arab alat tarik perhati biar ...	netral
2	islam nusantara bong	netral
3	islam nusantara cuman islam proposal	netral
4	menteri agama islam nusantara	netral
5	ntu biksu arab pakai gak mnghargai budaya ...	netral
6	jil islam nusantara sumber picu pecah nkri...	negatif
7	islam muslim menyakini islam islam rahmat ...	positif
8	kumpul audio sesat jil jaring islam liberal...	negatif
9	amat politik adi prayitno saing partai gerindra ...	positif
...	...	...
4200	islam nusantara	netral

#### 2.4. K-NN

Algoritma k-Nearest Neighbour (K-NN) adalah Algoritma untuk melakukan klasifikasi objek berdasarkan data latih terdekat pada ruang fitur [11]. K-NN adalah sebuah jenis pembelajaran berdasarkan instance atau lazy learning, dimana fungsi hanya sesuai secara lokal dan komputasi ditanggguhkan hingga klasifikasi.

#### 2.5. Naïve Bayes

Naive bayes classifier adalah algoritma klasifikasi yang didasarkan kepada teorma Bayes dengan asumsi independen dan difungsikan untuk melakukan prediksi data seakurat mungkin [13]. Naïve bayes merupakan salah satu Algoritma yang banyak digunakan berdasarkan beberapa sifatnya yang sederhana, Algoritma ini mengklasifikasikan data berdasarkan probabilitas P atribut x dari setiap kelas y data [9]. Naïve bayes mengklasifikasikan kelas berdasarkan pada probabilitas sederhana dengan mengasumsikan bahwa setiap atribut dalam data tersebut bersifat salih berpisah. Pada model probabilitas setiap kelas k dan jumlah atribut a yang dapat ditunjukkan pada persamaan 1.

$$P = (y_1 | x_1, x_2, \dots, x_a) \quad (1)$$

Perhitungan naïve bayes yaitu probabilitas dari kemunculan dokumen  $x_a$  pada kategori kelas  $Y_k$   $P(x_a|y_k)$ , dikali dengan probabilitas kategori kelas  $P(y_k)$ . Dari hasil kali tersebut kemudian dilakukan pembagian terhadap probabilitas kemunculan dokumen  $P(x_a)$ . Sehingga didapatkan rumus perhitungan Naïve Bayes dituliskan pada persamaan 2.

$$P = (y_1 | x_1, x_2, \dots, x_a) \quad (2)$$

Kemudian dilakukan proses pemilihan kelas yang optimal maka dipilih nilai peluang terbesar dari setiap probabilitas kelas yang ada. Maka didapatkan rumu untuk memilih nilai terbesar seperti pada persamaan 3.

$$y(x_i) = \arg \max P(y) \prod_{i=1}^a P(x_i | y) \quad (3)$$

#### 2.6. Decision Tree

Algoritma ini merupakan salah satu Algoritma yang ada pada teknik klasifikasi dalam data mining. Decision Tree merupakan suatu konsep flowchart yang strukturnya pohon (tree), dimana setiap node (simpul internal) merepresentasikan atribut, dan cabangnya menggambarkan hasil tes atau nilai input atribut, sedangkan

daunnya merupakan representasi dari kelas atau distribusi kelas [13]. Algoritma ini merupakan salah satu Algoritma yang ada pada teknik klasifikasi dalam data mining. Algoritma pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Pohon keputusan juga berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variable input dengan sebuah variable target [12].

Data dalam pohon keputusan biasanya dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record. Atribut menyatakan suatu parameter yang disebut kriteria dalam pembentukan pohon. Misalkan untuk menentukan main tenis, kriteria yang diperhatikan adalah cuaca, angin, dan suhu. Salah satu atribut merupakan atribut yang menyatakan data solusi per item data yang disebut atribut hasil.

### 3. HASIL DAN ANALISIS

Dari hasil data yang telah di preprocessing tadi, maka data tersebut langsung diklasifikasi kan menggunakan tools Rapid Miner. Data Preprocessing tadi akan di proses kembali menggunakan Algoritma Decision tree, K-NN, dan Naïve Bayes.

#### 3.1. Decision Tree

Data yang telah melewati tahap preprocessing tadi, langsung diproses melalui rapid miner, dan didapatkan tingkat akurasi dari Decision Tree sebesar 49,90 %

**Tabel 4.** Preprocessing Decision Tree

Row	sentimen	Prediction(s..	Confidence(..	Confidence(..	Confidence(..	Text
1	netral	netral	0.486	0.185	0.330	islam nusant..
2	netral	netral	0.486	0.185	0.330	islam nusant..
3	netral	netral	0.486	0.185	0.330	islam nusant..
4	netral	netral	0.486	0.185	0.330	menteri aga..
5	netral	netral	0.486	0.185	0.330	ntu biksu ara..
6	negatif	netral	0.486	0.185	0.330	jil islam nusa..
7	positif	netral	0.486	0.185	0.330	islam musli..
8	negatif	netral	0.486	0.185	0.330	kumpul audio..
9	positif	netral	0.486	0.185	0.330	amat politik a..
10	negatif	netral	0.486	0.185	0.330	islam nusant..
11	netral	netral	0.486	0.185	0.330	jejak keliling..
12	netral	netral	0.486	0.185	0.330	jejak keliling..
13	netral	netral	0.486	0.185	0.330	jejak keliling..
14	positif	netral	0.486	0.185	0.330	nu promosi i..
15	negatif	netral	0.486	0.185	0.330	hijrah tren la..

ExampleSet (4.200 examples, 5 special attributes, 1 regular attribute)

**Tabel 5.** Hasil Akurasi Decision Tree

Evaluation	True Netral	True Negatif	True Positif	Class Precision
Pred. netral	2096	1301	803	49.90%
Pred. negatif	0	0	0	0.00%
Pred. positif	0	0	0	0.00%
Class recall	100.00%	0.00%	0.00%	-

Tabel 5 merupakan hasil pengukuran tingkat akurasi menggunakan tool Rapid Miner. Didapatkan akurasi 49.90% untuk prediksi netral dengan jumlah true netral 2096, true negatif 1301 dan true positif 803.

#### 3.2. K-NN

Data yang telah melewati tahap preprocessing tadi, langsung diproses melalui rapid miner, disini kami menggunakan k 1 sehingga didapatkan tingkat akurasi dari k-NN sebesar 56,71 %

**Tabel 6.** Preprocessing K-NN

Row	Sentimen	Prediction(s..	Confidence(..	Confidence(..	Confidence(..	Text
1	netral	netral	1	0	0	islam nusant..
2	netral	netral	1	0	0	islam nusant..
3	netral	netral	1	0	0	islam nusant..
4	netral	netral	1	0	0	menteri aga..
5	netral	netral	1	0	0	ntu biksu ara..
6	negatif	negatif	0	0	1	jil islam nusa..
7	positif	netral	1	0	0	islam musli..

Row	Sentimen	Prediction(s..	Confidence(..	Confidence(..	Confidence(..	Text
8	negatif	negatif	0	0	1	kumpul audio..
9	positif	netral	1	0	0	amat politik a..
10	negatif	netral	1	0	0	islam nusant..
11	netral	netral	1	0	0	jejak keliling..
12	netral	netral	1	0	0	jejak keliling..
13	netral	netral	1	0	0	jejak keliling..
14	positif	netral	1	0	0	nu promosi i..
15	negatif	netral	1	0	0	hijrah tren la..

ExampleSet(4.200 examples, 5 special attributes, 1 regular attribute)

**Tabel 7.** Hasil Akurasi K-NN

Evaluation	True Netral	True Negatif	True Positif	Class Precision
Pred. netral	2096	1025	793	53.55%
Pred. negatif	0	276	0	100.00%
Pred. positif	0	0	10	100.00%
Class recall	100.00%	21.21%	1.25%	-

Tabel 7 adalah hasil akurasi algoritma K-NN menggunakan tool Rapid Miner. Didapat akurasi 56.71% dengan jumlah true netral 2096, true negatif 1025, dan true positif 793.

### 3.3. Naïve Bayes Classifier

Data yang telah melewati tahap preprocessing tadi, langsung diproses melalui rapid miner, dan didapatkan tingkat akurasi dari NBV sebesar 56,71 %

**Tabel 8.** Preprocessing NBC

Row	Sentimen	Prediction(s..	Confidence(..	Confidence(..	Text
1	netral	netral	0.333	0.333	islam nusant..
2	netral	netral	0.333	0.333	islam nusant..
3	netral	netral	0.333	0.333	islam nusant..
4	netral	netral	1.000	0.000	menteri aga..
5	netral	netral	0.333	0.333	ntu biksu ara..
6	negatif	negatif	0.000	0.000	jil islam nusa..
7	positif	netral	0.333	0.333	islam musli..
8	negatif	negatif	0.333	0.333	kumpul audio..
9	positif	netral	0.333	0.333	amat politik a..
10	negatif	netral	0.333	0.333	islam nusant..
11	netral	netral	0.333	0.333	jejak keliling..
12	netral	netral	0.333	0.333	jejak keliling..
13	netral	netral	0.333	0.333	jejak keliling..
14	positif	netral	0.333	0.333	nu promosi i..
15	negatif	netral	0.333	0.333	hijrah tren la..

ExampleSet(4.200 examples, 5 special attributes, 1 regular attribute)

**Tabel 9.** Hasil Akurasi NBC

Evaluation	True Netral	True Negatif	True Positif	Class Precision
Pred. netral	2096	1025	793	53.55%
Pred. negatif	0	276	0	100.00%
Pred. positif	0	0	10	100.00%
Class recall	100.00%	21.21%	1.25%	-

Data yang sama kemudian dilakukan pengukuran menggunakan tool Rapid Miner, dengan hasil akurasi 56.71% seperti pada tabel 9.

### 3.4. Hasil

Hasil yang didapatkan dari perbandingan 3 klasifikasi tersebut dapat ditunjukkan pada tabel 10.

**Tabel 10.** Hasil Akurasi 3 Algoritma

Sentimen	Analisis	KNN	NBC	DecisionTree
Positif	803	10	10	0
Negatif	1301	276	276	0
Netral	2096	3914	3914	4200
Akurasi		56,71%	56,71%	49,90%

Klasifikasi yang paling bagus dari tingkat akurasi adalah KNN dan NBC. Dimana Akurasi keduanya sama dengan tingkat akurasi sebesar 56,71 %. Dari hasil Prediksi Sentimen yang didapatkan sesuai akurasi tertinggi. Topik “Islam Nusantara” menurut pendapat masyarakat dari data Twitter yang di Crawling adalah Netral. Masyarakat Twitter banyak berpendapat dan memilih Netral mengenai Islam Nusantara yang ada di Indonesia ini, maka dari itu Islam Nusantara menurut data penelitian ini merupakan pokok pembicaraan yang biasa pada umumnya melalui data 2014-2019 dari komentar masyarakat Twitter.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil yang didapatkan, Islam Nusantara merupakan Topik pembahasan yang biasa saja dimana masyarakat hanya berpendapat Netral. Adapun dalam hasil tersebut yang berbicara positif sebanyak 10 orang, 276 negatif, dan 3914 netral dari 4200 data yang di dapatkan dari Twitter tahun 1 Januari 2014 - 11 November 2019. Perhitungan yang bagus tersebut didapatkan dari dua algoritma yang memiliki akurasi terbaik yaitu KNN dan NBC yang memiliki value yang sama dalam menentukan klasifikasi data. Penelitian ini agar lebih dilanjutkan atau dikembangkan kembali hasil penelitian ini dimana hasil yang didapatkan belum tentu mutlak atau benar dalam mengambil keputusan yang akan dibuat kedepannya, dikarenakan data Twitter yang berisi pendapat masyarakat secara acak sehingga tingkat keakuratan dan keaslian para kritikus yang masih diragukan.

#### REFERENSI

- [1]. D. Rosdiansyah, “ANALISIS SENTIMEN TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR DAN PENDEKATAN LEXICON,” UIN Suska Riau, 2014.
- [2]. C. B. Hanson, “Native Advertising on Facebook and Twitter: A Content Analysis of Sponsored Messages in User News Feeds,” pp. 388–393, 2019.
- [3]. C. Prianto, N. H. Harani, and I. Firmansyah, “Analisis Sentimen Terhadap Kandidat Presiden Republik Indonesia Pada Pemilu 2019 di Media Sosial Twitter,” vol. 3, no. 4, pp. 405–413, 2019.
- [4]. E. Susanto and Karimullah, “Islam Nusantara: Islam Khas dan Akomodasi terhadap Budaya Lokal,” vol. 16, no. 1, pp. 56–80, 2016.
- [5]. B. A. Saebani, “The role of islamic scholars in interpreting of the local culture as a model nusantara islam,” vol. 06, no. 12, pp. 161–174, 2019.
- [6]. M. R. Irfan, M. A. Fauzi, and Tibyani, “Analisis Sentimen Kurikulum 2013 pada Twitter menggunakan Ensemble Feature dan Algoritma K-Nearest Neighbor,” vol. 2, no. 9, pp. 3006–3014, 2018.
- [7]. M. Machado, E. Ruiz, and K. J. Abraham, “A New Statistical Approach for Comparing Algorithms for Lexicon Based Sentiment Analysis,” pp. 1–16, 2019.
- [8]. N. Muchammad, P. Insap, W. Wahyu, “Studi Literatur Tentang Perbandingan Algoritma untuk Proses Analisis Sentimen di Twitter,” pp. 1-8, 2016
- [9]. O. Somantri, “Text Mining Untuk Klasifikasi Kategori Cerita Pendek Menggunakan Naïve Bayes”, vol. 12, no. 1, pp. 1-6, 2017
- [10]. Sheu, Jyh-Jian, May 2008, An Efficient Two-phase Spam Filtering Methode Based on E-mails categorization. International Journal of Network Security, Vol 8, No 3, pp. 334-343. Taiwan.
- [11]. W.Imama, T. Eranti, “Prediksi Ketepatan Waktu Lulus Mahasiswa dengan k-NN dan NBC”, Vol. 3, No. 2, pp. 1-8 2017
- [12]. B. Dwi, F. Slamet. “Klasifikasi Data Karyawan untuk menentukan Jadwal Kerja menggunakan Algoritma Decision Tree”, pp. 1-7
- [13]. A. Harun and D. P. Ananda. "Analisa Sentimen Opini Publik Tentang Vaksinasi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Naïve bayes dan Decission Tree: Analysis of Public Opinion Sentiment About Covid-19 Vaccination in Indonesia Using Naïve Bayes and Decission Tree.", MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, Vol. 1, No. 1, pp: 58-64, 2021.
- [14]. R. W. Hardian, P. E. Prasetio, U. Khaira, T. Suratno. "Analisis Sentiment Kuliah Daring Di Media Sosial Twitter Selama Pandemi Covid-19 Menggunakan Algoritma Sentistrength: Online Lecture Sentiment Analisis On Twitter Social Media During The Covid-19 Pandemic Using Sentistrength Algorithm.", MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, Vol. 1, No. 2, pp: 138-143, 2021.