KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)
Terakreditasi Nomor 204/E/KPT/2022 | Vol. 5, No. 4, Oktober (2024), pp. 1560-1568

Prediksi Klasifikasi jumlah Pembaca Sebuah Artikel pada Jurnal Biram Samtani Dengan Metode Bayesian Classification

Richasanty Septima S[1], Ira Zulfa[2], Husna Gemasih[3], Mahmuda Saputra[4], Al Israk[5]*
[1,2,3,4,5]Universitas Gajah Putih, Indonesia
E-mail: richaseptima@gmail.com

Abstract

One of the open access Open Journal System (OJS)-based reading media is the Biramsamtani Journal, which is the official publication media of scientific articles published by the journal manager, namely the Institute for Research and Community Service of Gajah Putih University, Central Aceh, Indonesia. Until now, the number of scientific articles that have been published is 76 articles with a total of 26,938 viewers read in 10 editions, 7 volumes, and for 5 years of publication. In the Biram Samtani Journal, an uneven and erratic number of readers was found. Where the causative factors that cannot be determined are due to too many abstracts, the position of the article in the published edition or the category of the article that needs to be adjusted to the month of publication. This problem will be studied using data mining by analyzing data using Bayesian Classification. From the test results obtained to predict the number of readers, the best obtained is model 2 with the composition of training data and 80:20 test data with an accuracy of 79.92%, accuracy of 80.15% and recall of 72.36% while for the classification of the number of readers in Biramsamtani journal articles based on the probability value of 47.7% (Low), 30.76% (High), and 21.53% (Medium).

Keywords: *Journal, Number of Readers, Data Mining, Bayesian Classification*

Abstrak

Salah satu media bacaan berbasis Open Journal System (OJS) yang akses terbuka adalah Jurnal Biramsamtani, yang merupakan media publikasi resmi artikel ilmiah yang diterbitkan oleh pengelola jurnal, yaitu Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Gajah Putih, Aceh Tengah, Indonesia. Hingga saat ini, jumlah artikel ilmiah yang telah diterbitkan adalah 76 artikel dengan total 26.938 pembaca dalam 10 edisi, 7 volume, dan selama 5 tahun publikasi. Di Jurnal Biram Samtani, ditemukan jumlah pembaca yang tidak merata dan tidak teratur. Faktor penyebab yang tidak dapat ditentukan meliputi terlalu banyaknya abstrak, posisi artikel dalam edisi yang diterbitkan, atau kategori artikel yang perlu disesuaikan dengan bulan publikasi. Masalah ini akan diteliti menggunakan data mining dengan menganalisis data menggunakan Klasifikasi Bayesian. Dari hasil pengujian diperoleh prediksi jumlah pembaca, model terbaik yang diperoleh adalah model 2 dengan komposisi data pelatihan dan data uji 80:20, dengan akurasi 79,92%, presisi 80,15%, dan recall 72,36%. Sementara untuk klasifikasi jumlah pembaca pada artikel jurnal Biramsamtani berdasarkan nilai probabilitas adalah 47,7% (Rendah), 30,76% (Tinggi), dan 21,53% (Sedang).

Kata kunci: *Jurnal, Jumlah Pembaca, Data Mining, Klasifikasi Bayesian*

1. Pendahuluan

Teknologi informasi dan komunikasi pada saat ini sangat cepat berkembang dalam kehidupan sehari-hari manusia. Dimana hampir semua aspek kebutuhan manusia pada saat sangat tergantung dengan teknologi informasi, terutama pada bidang media baca dimana sebelumnya media baca terbatas pada media cetak saja, namun saat ini media tersebut sudah memanfaatkan TIK berbasis *online*, sehingga dapat menjangkau pembaca

ISSN: 2720-992X

yang tak terbatas oleh ruang dan waktu. Kelebihan dan manfaat yang didapat dari media baca *online* adalah pengelola media dapat melihat seberapa banyak pembaca pada setiap artikel yang telah diterbitkan, sehingga dapat menjadi acuan langkah dan strategi pembuatan artikel yang lebih menarik bagi pembaca. Apalagi saat ini pada umumnya media jurnal di Indonesia kebanyakan menggunakan media yang bersifat *open access* yang bebas diakses dan berbbasis *Open Journal System* (OJS) dan juga terindeks pada *Data of Open Acces Journal* (DOAJ).

Berdasarkan pada DOAJ atau direktori daring yang mengindeksikan dan menyediakan akses ke jurnal yang berkualitas, *open acces*, dan *peer-reviewed*, bahwa jurnal Indonesia menduduki posisi pertama dalam jumlah jurnal yang terindeks DOAJ dengan jumlah 1.867 pada tahun 2021. Disusul dengan Brazil yang saat itu memiliki jumlah jurnal 1.634 jurnal, kemudian Turki 412 jurnal, dan China 177 Jurnal (penerbitdeepublish.com). Salah satu media baca berbasis *Open Journal System* (OJS) yang bersifat *open access* adalah Jurnal Biramsamtani, yang merupakan media publikasi resmi artikel ilmiah yang diterbitkan oleh pengelola jurnal yaitu Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Gajah Putih, Aceh Tengah, Indonesia. Sampai saat ini jumlah artikel ilmiah yang telah diterbitkan berjumlah 76 artikel dengan total jumlah *viewer* 26.938 dibaca dalam 10 edisi, 7 volume, dan selama 5 tahun terbit.

Pada edisi ke-3 tahun 2019 terdapat artikel dengan jumlah 1.126 *view*, sedangkan ada juga artikel pada edisi yang sama hanya memperoleh 98 *view*. Kemudian pada edisi Juli tahun 2020 terdapat artikel dengan jumlah 9.678 *view*, namun pada artikel lain hanya memperoleh antara 63 – 700 saja. Fenomena ini menunjukkan jumlah pembaca yang tidak merata dan tidak menentu. Dimana faktor penyebab yang belum dapat ditentukan apakah karena abstrak yang terlalu banyak, posisi artikel pada edisi terbitan atau kategori artikel yang perlu disesuaikan dengan bulan terbit.

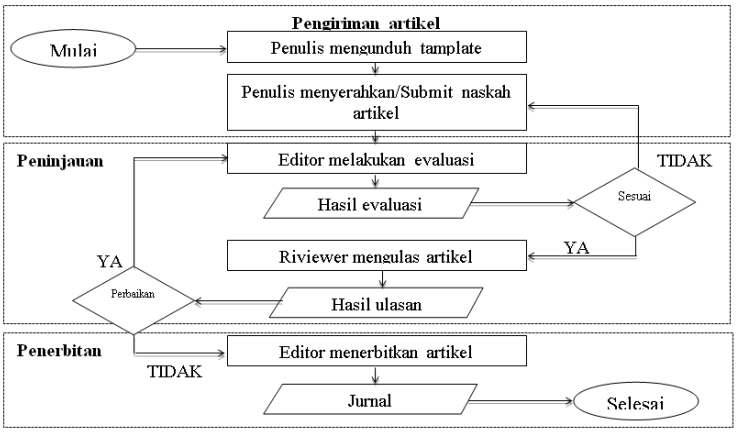
Berdasarkan pada fakta tersebut dianggap perlu adanya analisis mendalam terhadap artikel-artikel yang telah terbit pada jurnal Biramsamtani, baik dari segi bulan terbit, kategori, posisi artikel, dan jumlah kata pada abstrak dan juga klasifikasi jumlah pembaca pada setiap artikel dengan klasifikasi sedikti, sedang, dan banyak, menggunakan metode dan teknik *data mining*. Sehingga penerbitan setiap artikel atau jurnal dapat memperoleh pembaca yang optimal dan merata.

Teknik *data mining* merupakan salah satu cara dalam menganalisis data yang besar yang sering digunakan oleh pada data analis dalam menggali informasi atau pola yang terdapat dalam data yang besar. Tahapan dalam teknik *data mining* melalui beberapa tahapan dari mulai pembersihan dan integrasi data, seleksi dan transformasi data, *data mining*, dan evaluasi.

Salah satu metode yang populer dan mudah digunakan dalam teknik *data mining* adalah *Bayesian Classification*. Penulis menggunakan metode algoritma *Bayesian Classification* untuk klasifikasi, karena algoritma ini sudah terbukti akurat, seperti pada penelitian (Sutoyo dan Almaarif, 2020) pada prediksi kelulusan mahasiswa dengan akurasi 73.72%. Kemudian pada penelitian (Liliana dkk, 2021) pada prediksi status pasien Covid-19 dengan akurasi mencapai 96.67%. pada penelitian terbaru bahwa penggunaan metode *Bayesian Classification* atau juga disebut *Naïve Bayes Classifier* (NBC) masih sangat popular digunakan oleh para peneliti, seperti pada penelitian (Macfud, dkk., 2023) yang memprediksi klasifikasi tingkat minat barang menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi yaitu sebesar 82,76%. Begitu juga pada penelitian (Nurhidayati, dkk., 2023) dalam prediksi klasifikasi penerima beasiswa menghasilkan akurasi yang sangat tinggi yaitu 91.43% dengan tingkat diagnosa mencapai *excellent classification*.

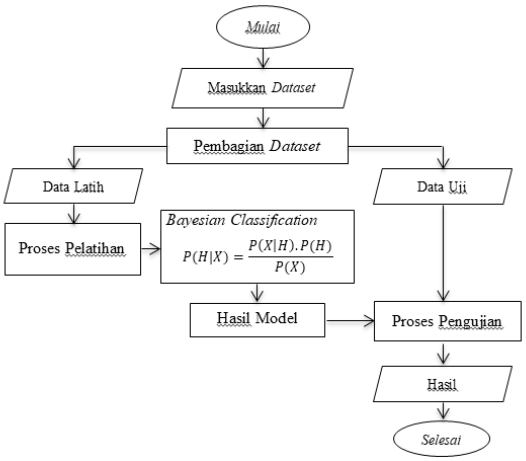
2. Metodelogi Penelitian

Berikut adalah alur penerbitan artikel di jurnal Biram Samtani:



Gambar 1. Alur Penerbitan Artikel

Selanjutnya adalah proses pemodelan dengan metode Bayesian Classification dengan tahapa seperti Gambar berikut:



Gambar 2. Tahapan flowchart metode Bayesian Classification

Adapun objek penelitian berdasarkan data historis jumlah *viewers* diambil dari web jurnal Biram Samtani (https://jurnal.ugp.ac.id/index.php/jbss). Berdasarkan objek penelitian terdapat 76 jurnal yang sudah terbit sejak tahun 2017sampai tahun 2023 dengan jumlah *viewer* yang berbeda-beda. Data dikumpulkan berdasarkan tahun, bulan, posisi jurnal pada setiap terbitan, kategpri, jumlah kata pada abstrak, dan jumlah *viewer* yang nantinya akan diolah sesuai kebutuhan metode *Bayesian Classification.*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Adapun skenario yang dilakukan untuk mendapatkan hasil klasifikasi dengan metode Bayesian Classification menggunakan tools Rstudio sebagai berikut:

a) Pemanggilan *dataset*

pemanggilan *dataset* dengan format (*.xlsx) menggunakan *library* (*readxl*), kemudian menyimpan datanya ke variabel data (data=DATASET_BIRAMSAMTANI), dan menampilkan ke bentuk Tabel (head(data)).

NBC_ARTIKEL.R | DATASET_BIRAMSAMTANI

Filter

	BULAN	POSISI_ARTIKEL	KATEGORI	ABSTRAK	KLASS_VIEWER
1	NOPEMBER	Awal	PERTANIAN	Sedikit	Tinggi
2	NOPEMBER	Awal	EKONOMI	Sedikit	Rendah
3	NOPEMBER	Awal	AKUNTANSI	Sedang	Tinggi
4	NOPEMBER	Tengah	KOMUNIKASI	Sedikit	Menengah

Gambar 3. Hasil Pemanggilan *dataset*

b) Pembagian *dataset*

Dataset Biramsamtani dibagi dalam tiga model yaitu model 1 dengan komposisi data latih dan data uji yaitu 90:10, model 2 yaitu 80:20, dan model 3 yaitu 70:30. Dengan menggunakan kode berikut:

```
#model 1
set.seed(1234)
ind <- sample(2, nrow(data), replace = T, prob = c(0.9, 0.1))
train <- data[ind == 1,]
test <- data[ind == 2,]

#model 2
set.seed(1234)
ind <- sample(2, nrow(data), replace = T, prob = c(0.8, 0.2))
train <- data[ind == 1,]
test <- data[ind == 2,]

#model 3
set.seed(1234)
ind <- sample(2, nrow(data), replace = T, prob = c(0.7, 0.3))
train <- data[ind == 1,]
test <- data[ind == 2,]
```

Gambar 4. Pembagian *dataset*

Dari proses pembagian dataset diatas maka dihasilkan data peda model 1 yaitu 73 data latih dan 3 data uji, model 2 yaitu 65 data latih dan 11 data uji, dan pada model 3 yaitu 59 data latih dan 17 data uji.

c) Pengklasifikasian dengan *Bayesian classification*

Setelah melakukan pembagian dataset ke dalam tiga model, maka akan dilakukan pengklasifikasian dengan kode berikut:

```
model <- naive_bayes(KLASS_VIEWER ~ ., data = train, usekernel =
T)model
```

Gambar 5. Klasifikasi model

Maka probabilitas untuk model 1 diperoleh:

```
-------------------------------------------------------------


 A priori probabilities:

 Menengah    Rendah    Tinggi
0.1917808 0.5068493 0.3013699

-------------------------------------------------------------
```

Gambar 6. Probabilitas model 1

Berdasarkan pada Gambar 6 dapat dijelaskan bahwa probabilitas tertinggi untuk klass *view* adalah *view* rendah dengan nilai 0,506 atau 50,6%, *view* menengah dengan nilai 0,191 atau 19,1%, dan *view* tinggi dengan nilai 0,301 atau 30,1%. Adapun untuk probabilitas untuk model 2 diperoleh:

```
-----------------------------------------------------


 A priori probabilities:

 Menengah    Rendah    Tinggi
0.2153846 0.4769231 0.3076923

-----------------------------------------------------
```

Gambar 7. Pobabilitas model 2

Berdasarkan pada Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa probabilitas tertinggi untuk klass *view* adalah *view* rendah dengan nilai 0,476 atau 47,6%, *view* menengah dengan nilai 0,215 atau 21,5%, dan *view* tinggi dengan nilai 0,307 atau 30,7%. Adapun untuk probabilitas untuk model 3 diperoleh:

```
-------------------------------------------------


 A priori probabilities:

 Menengah    Rendah    Tinggi
0.2372881 0.4745763 0.2881356

-------------------------------------------------
```

Gambar 8. Probabilitas model 3

Berdasarkan pada Gambar 8 dapat dijelaskan bahwa probabilitas tertinggi untuk klass *view* adalah *view* rendah dengan nilai 0,474 atau 47,4%, *view* menengah dengan nilai 0,237 atau 23,7%, dan *view* tinggi dengan nilai 0,288 atau 28,8%.

d) Perhitungan kinerja dan akurasi model

Setelah menghitung probabilitas dari level klas view pada setiap model, maka akan diuji tingkat akurasinya terhadap data latih dengan kode sebagai berikut:

```
#PREDIKSI
p <- predict(model, train, type = 'prob')
head(cbind(p, train))

#CONFUSION MATRIX DATA LATIH
p1 <- predict(model, train)
(tab1 <- table(p1, train$KLASS_VIEWER))
p1
1 - sum(diag(tab1)) / sum(tab1)
```

Gambar 9. Akurasi model

Maka akurasi yang didapat untuk model 1 adalah:

```
p1          Menengah Rendah Tinggi
  Menengah         7      4      0
  Rendah           6     30      4
  Tinggi           1      3     18
> p1
 [1] Tinggi   Menengah Tinggi   Rendah   Rendah   Menengah Rendah   Rendah   Tinggi   Menengah Menengah
[12] Tinggi   Rendah   Rendah   Menengah Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah
[23] Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Tinggi   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah
[34] Menengah Rendah   Rendah   Tinggi   Rendah   Menengah Rendah   Menengah Menengah Rendah   Menengah
[45] Tinggi   Rendah   Rendah   Menengah Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Rendah   Tinggi
[56] Tinggi   Tinggi   Tinggi   Tinggi   Tinggi   Tinggi   Rendah   Tinggi   Rendah   Tinggi   Tinggi
[67] Tinggi   Tinggi   Rendah   Tinggi   Tinggi   Rendah   Tinggi
Levels: Menengah Rendah Tinggi
> 1 - sum(diag(tab1)) / sum(tab1)
[1] 0.2465753
>
```

Gambar 10. Akurasi model 1

Berdasarkan pada Gambar 10 dapat dijelaskan bahwa prediksi level klas *view* menengah benar yaitu 7, salah 4. Untuk prediksi level klas *view* rendah benar yaitu 30,

salah 10, Dan prediksi level klas *view* tinggi benar yaitu 18, salah 4. Sehingga tingkat kesalahannya adalah 0,246 atau 24,6%.

Gambar 11. Akurasi model 2

Berdasarkan pada Gambar 11 dapat dijelaskan bahwa prediksi level klas *view* menengah benar yaitu 7, salah 1. Untuk prediksi level klas *view* rendah benar yaitu 27, salah 10, Dan prediksi level klas *view* tinggi benar yaitu 16, salah 4. Sehingga tingkat kesalahannya adalah 0,230 atau 23%.

Gambar 12. Akurasi model 3

Berdasarkan pada Gambar 12 dapat dijelaskan bahwa prediksi level klas *view* menengah benar yaitu 9, salah 4. Untuk prediksi level klas *view* rendah benar yaitu 23, salah 6, Dan prediksi level klas *view* tinggi benar yaitu 13, salah 4. Sehingga tingkat kesalahannya adalah 0,237 atau 23,7%.

3.2. Pembahasan

Dari hasil diatas dapat kita bahas perbandingan hasil akurasi model terhadap data latih dan data uji menggunakan *confusion matrix* untuk model 1, model 2, dan model 3 sebagai berikut:

Tabel 1. *Confusion matrix* data latih model 1

Model 1		**Nilai Prediksi**		
		Menengah	**Rendah**	**Tinggi**
Nilai Aktual	**Menengah**	7	4	0
	Rendah	6	30	4
	Tinggi	1	3	18

Berdasarkan perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa akurasi untuk model 1 adalah 73,34 %, presisi 73,48 %, dan recall 70,96 %.

Tabel 2. *Confusion matrix* data latih model 2

Model 2		**Nilai Prediksi**		
		Menengah	**Rendah**	**Tinggi**
Nilai Aktual	**Menengah**	7	1	0
	Rendah	6	27	4
	Tinggi	1	3	16

Berdasarkan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan untuk bahwa akurasi untuk model 2 adalah 76,92%, presisi 80,15%, dan recall 72,36%.

Tabel 3. *Confusion matrix* data latih model 3

Model 3		Nilai Prediksi		
		Menengah	Rendah	Tinggi
Nilai Aktual	Menengah	9	2	2
	Rendah	4	23	2
	Tinggi	1	3	13

Berdasarkan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan untuk bahwa akurasi untuk model 3 adalah 76,27%, presisi 75%, dan recall 74,29%.

Tabel 4. *Confusion matrix* data latih model 4

No.	Model	Akurasi	Presisi	Recall
1.	Model 1	73,34%	73,48%	70,96%
2.	Model 2	**76,92%**	**80,15%**	72,36%
3.	Model 3	76,27%	75%	**74,29%**

Berdasarkan pada Tabel 4. maka dapat disimpulkan bahwa akurasi dan presisi tertinggi diperoleh oleh model 2 dengan nilai 76,92% dan 80,15%, sedangkan untuk recall tertinggi diperoleh oleh model 3 dengan nilai 74,29%. Adapun data uji dalam penelitian ini adalah 20% dari dataset berdasarkan model terpilih sebagai berikut:

Tabel 5. Data uji

No.	Bulan	Posisi Artikel	Kategori	Abstrak	Klas Viewer
1	Nopember	Tengah	Manajemen	Banyak	Rendah
2	Juli	Akhir	Pertanian	Sedang	Tinggi
3	Januari	Awal	Politik	Sedang	Rendah
4	September	Awal	Teknologi	Sedang	Rendah
5	September	Awal	Manajemen	Sedang	Rendah
6	September	Tengah	Manajemen	Sedang	Rendah
7	Juli	Tengah	Teknologi	Sedikit	Rendah
8	Juli	Tengah	Pendidikan	Sedikit	Tinggi
9	Februari	Awal	Manajemen	Sedang	Tinggi
10	Februari	Tengah	Pendidikan	Sedang	Rendah
11	Februari	Awal	Ekonomi	Sedang	Rendah

Perhitungan dilakukan sampai data uji ke-11, dengan mengulangi langkah-langkah perhitungan diatas, sehingga hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 6. Hasil pengujian data uji

Data ke-	Probabilitas			Klas	
	Rendah	Menengah	Tinggi	Aktual	Prediksi
1.	0.000594914	0	0	Rendah	Rendah
2.	0.001735165	0.000840996	0.001225	Tinggi	Rendah
3.	0	0.000784929	0	Rendah	Menengah
4.	0.003966091	0	0.00105	Rendah	Rendah
5.	0.007932183	0.007849293	0.0021	Rendah	Rendah
6.	0.004759311	0.002242654	0.00245	Rendah	Rendah
7.	0.000607308	0	9.42308E-05	Rendah	Rendah
8.	0.000151827	0	0.000282692	Tinggi	Tinggi
9.	0.00132203	0	0.0021	Tinggi	Tinggi
10.	9.91523E-05	0	0.003675	Rendah	Tinggi
11.	0.00132203	0	0.0021	Rendah	Tinggi

Dari Tabel 6 dapat dijelaskan bawa dari 11 data yang diklasifikasi benar sebanyak 7 data, dan yang salah klasifikasi sebanyak 4, sehingga akurasi untuk data uji adalah 63,63%. Berdasarkan pada klasifikasi data latih dan data uji dan juga data actual dapat diperoleh

susunan yang baik dalam menerbitkan artikel pada jurnal Biramsamtani sehingga tujuan jumlah pembaca yang tinggi adalah:

a) Menghindari jumlah kata pada abstrak yang banyak;
b) Untuk abstrak yang sedang hanya dapat diterapkan pada kategori Akuntansi, Manajemen, Pendidikan, Pertanian, Peternakan dan Teknologi;
c) Untuk abstrak yang sedikit berlaku pada kategori Pertanian, Agama, Peternakan, Ekonomi, dan Pendidikan.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis ini menunjukkan bahwa model klasifikasi Bayesian Classification untuk prediksi jumlah pembaca yang paling efektif adalah model 2, yang menggunakan komposisi data latih dan data uji 80:20, dengan tingkat akurasi mencapai 79,92%, presisi 80,15%, dan recall 72,36%. Selanjutnya, klasifikasi jumlah pembaca pada artikel jurnal Biramsamtani berdasarkan nilai probabilitasnya menunjukkan bahwa 47,7% memiliki potensi pembaca rendah, 30,76% tinggi, dan 21,53% menengah. Rekomendasi untuk menyusun variabel artikel agar dapat meningkatkan jumlah pembaca adalah dengan menghindari penggunaan jumlah kata yang berlebihan pada abstrak. Untuk abstrak dengan jumlah kata sedang, saran ini berlaku untuk kategori Akuntansi, Manajemen, Pendidikan, Pertanian, Peternakan, dan Teknologi, sementara untuk abstrak dengan jumlah kata sedikit, hal ini dapat diterapkan pada kategori Pertanian, Agama, Peternakan, Ekonomi, dan Pendidikan.

Daftar Pustaka

[1] Faisal, M. R., & Nugrahadi, D. T. (2019). *Belajar DATA SCIENCE Klasifikasi dengan Bahasa Pemrograman R.* Banjarbaru: Scripta Cendekia.
[2] Febriyanti dan Februariyanti (2023) “Analisis Sentimen Terhadap Program Kampus Merdeka Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier* Di Twitter” Jurnal TEKNO KOMPAK, Vol. 17, No. 1, Hal: 25-38
[3] Firmansyah dan Yulianto (2023). “Prediksi Hasil Belajar Menggunakan *Naïve Bayes Classifier* pada Tingkat Sekolah Dasar”. Remik: Riset dan E- urnal Manajemen Informatika Komputer Volume 7, Nomor 2, April 2023, Hal: 1174-1182
[4] Liliana dkk, 2021. “Data Mining untuk Prediksi Status Pasien Covid-19 dengan Pengklasifikasi *Naïve Bayes*”, Jurnal Multinetics Vol. 7 No. 1 Mei 2021
[5] Marisa, Fitri., dkk (2021). *Data Mining Konsep dan Penerapnnya* Deepublish, Yogyakarta.
[6] Macfud, dkk (2023) “Analisis Algoritma *Naive Bayes Classifier* (NBC) Pada Klasifikasi Tingkat Minat Barang Di Toko Violet Cell”. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika Vol. 7 No. 1. Hal: 87-94
[7] Nurhidayati, dkk (2023) “Implementasi Algoritma *Naive Bayes* Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa (Studi Kasus Universitas Hamzanwadi)”. Jurnal Informatika dan Teknologi Vol. 6 No. 1, Hal: 177-188
[8] Pebdika, dkk (2023) “Klasifikasi Menggunakan Metode *Naive Bayes* Untuk Menentukan Calon Penerima PIP”. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) Vol. 7 No. 1, Hal:452-258
[9] Raza, Rohit., dkk, (2022). *Data mining and machine learning applications.* WIley & Scrivener Publishing, New Jersey U.S
[10] Roza, dkk., (2020). *Tutorial Sistem Informasi Prediksi Jumlah Pelanggan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter*. Kreatif, Indonesia
[11] Sutoyo, E., & Almaarif, A. (2020). Educational Data Mining for Predicting Student Graduation Using the Naïve Bayes Classifier Algorithm”. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 4*(1), 95 - 101

[12] Wardhono, Adhitya dkk. *Analisis Data Time Series Dalam Model Makroekonomi*. Jawa Timur: CV. Pustaka Abadi. 2019.
[13] Admin. Daftar Jurnal Indonesia Terindeks DOAJ. [online] (penerbitdeepublish.com). diakses 6 Mei 2023.