

Analisis Pengaruh Keaktifan Mahasiswa dalam Organisasi UKM terhadap Prestasi Akademik Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Azzahra Quines¹, Muh. Fiqry Adiansyah², Marsellus Oton Kadang³, Asmah Akhriana⁴

^{1,2} Jurusan Sistem Informasi Universitas Dipa Makassar
Jln. Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar

¹quinespunya@gmail.com, ²mfiqryadiansyah@gmail.com, ³mkadang2000@gmail.com
⁴asmah.a@undipa.ac.id

Abstrak

Perguruan tinggi merupakan salah satu lembaga pendidikan yang diharapkan mampu melaksanakan dan mewujudkan tujuan pendidikan nasional, maka dari itu perguruan tinggi menyediakan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) dan memberi peluang bagi mahasiswanya untuk mengikuti kegiatan kemahasiswaan tersebut guna membantu mengembangkan minat, bakat, pemikiran kritis, inovasi, kreatifitas dan produktifitas mahasiswa-mahasiswanya. Tujuan penelitian ini adalah melakukan Analisis terkait pengaruh keaktifan mahasiswa dalam organisasi UKM terhadap prestasi akademiknya dengan menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*. Metode pengujian digunakan ialah *confusion matrix* dan *K-Fold Cross Validation* yang digunakan untuk mengukur akurasi algoritma *Naïve Bayes* terhadap data *training* yang dimasukkan. Hasil dari penelitian ini adalah memiliki hasil yang relative sama baik pada perhitungan maupun pengujiannya. Pengujian pada Rapidminer dengan data responden sebanyak 123 *record*, didapatkan rata – rata akurasi 62,25% dengan menggunakan *confusion matrix*, dan tingkat akurasi tertinggi pada *k-fold cross validation* sebesar 59,42%, serta hasil *simple distribution* yang dimiliki adalah kelas menurun. Hal ini berarti bahwa keaktifan mahasiswa dalam organisasi UKM memiliki pengaruh terhadap pencapaian prestasi akademiknya, dimana jika aktif dalam UKM maka sebagian besar mendapatkan hasil meningkat untuk pencapaian prestasi akademiknya, namun jika sangat aktif didapatkan hasil menurun dalam pencapaian prestasi akademik terkhusus pada IPK.

Kata Kunci: Pengaruh, UKM, Prestasi Akademik, Mahasiswa, *Naive Bayes*

Abstract

Higher education is one of the educational institutions that is expected to be able to implement and realize national education goals, therefore universities provide Student Activity Units (UKM) and provide opportunities for students to take part in student activities to help develop interests, talents, critical thinking, innovation, creativity and productivity of its students. The aim of this research is to conduct an analysis regarding the influence of student activity in UKM organizations on their academic achievement using the Naïve Bayes algorithm. The testing methods used are confusion matrix and K-Fold Cross Validation which are used to measure the accuracy of the Naïve Bayes algorithm on the input training data. The results of this research are that the results are relatively the same in both calculations and testing. Testing on Rapidminer with respondent data of 123 records, obtained an average accuracy of 62.25% using the confusion matrix, and the highest level of accuracy in k-fold cross validation was 59.42%, and the results of the simple distribution were decreasing class. This means that student activity in UKM organizations has an influence on their academic achievement, where if they are active in UKM then most of them get increased results for their academic achievement, but if they are very active they get decreased results in their academic achievement, especially GPA.

Keywords: Influence, UKM, Academic Achievement, Students, *Naive Bayes*

I. PENDAHULUAN

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II pasal 3, yaitu 'Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada

Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab[1]. Dari Undang-Undang tersebut maka perguruan tinggi merupakan salah satu lembaga pendidikan yang diharapkan mampu melaksanakan dan mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Perguruan tinggi diharapkan memiliki kesempatan untuk melatih calon sarjanawan dalam disiplin ilmu tertentu, mengembangkan

keterampilan dan minat mahasiswa dengan melalui kegiatan kemahasiswaan. Mahasiswa diberikan peluang untuk mengikuti berbagai macam kegiatan diluar jam akademiknya, seperti kegiatan kemahasiswaan dan unit-unit kegiatan mahasiswa (UKM) yang ada di perguruan tinggi tersebut. Melalui berbagai kegiatan kemahasiswaan diharapkan dapat menunjang peningkatan kualitas kemampuan intelektual dan kemampuan sikap. [2]

Keberhasilan mahasiswa dalam menempu pendidikannya diukur dengan sebuah prestasi akademik atau disebut juga dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang didapatkan mahasiswa setiap menyelesaikan satu semester perkuliahan dimana hasilnya dinyatakan dalam bentuk angka atau simbol lain. Pencapaian prestasi akademik dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik itu yang berasal dari dalam diri (faktor internal) maupun dari luar diri (faktor eksternal). Faktor internal berupa faktor jasmani, psikologi (sikap, kebiasaan, minat, motivasi, dan lain-lain), dan faktor kematangan fisik. Adapun faktor-faktor eksternal meliputi faktor sosial seperti budaya dan adat istiadat, dan faktor lingkungan. [3]

UKM di Universitas Dipa Makassar (UNDIPA) tergolong banyak dan beberapa di antaranya mengambil fokus pembelajaran, pengembangan minat dan bakat dalam rana teknologi Informasi (IT) seperti UKM Technic Study Club (TSC), UKM Dipanegara Management Study (DIMENSI), Kedai Computerworks, Dipanegara Computer Club (DCC), dan Niphaz Diploma Club (NDC). Ilmu pengetahuan terkait IT sebenarnya sudah diberikan melalui perkuliahan di kampus, namun mengikuti UKM yang berfokus pada IT dapat membantu mahasiswa untuk mempelajari lebih dalam lagi mengenai IT, sehingga materi perkuliahan yang diberikan pun dapat di pahami dengan lancar karena ada pembelajaran tambahan yang disediakan oleh UKM tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis bermaksud untuk melakukan Analisis terkait pengaruh keaktifan mahasiswa dalam organisasi UKM terhadap prestasi akademiknya. Untuk mengetahui keterkaitan hal tersebut maka diperlukan pemanfaatan data mining untuk mengekstrak informasi dari data keaktifan mahasiswa dalam organisasi UKMnya, hingga data prestasi akademik yang berupa IPK mahasiswa tersebut. Sehingga dari data – data tersebut akan diperoleh hasil berupa pengaruh keaktifan mahasiswa dalam organisasi UKM terhadap prestasi akademiknya, apakah meningkat, menurun atau tetap stabil.

Salah satu Teknik dari data mining yaitu klasifikasi, dimana Teknik ini menempatkan bagia yang tidak diketahui pada data kedalam bagian data yang telah diketahui. Salah satu metodenya adalah metode Naïve Bayes yaitu metode klasifikasi statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas [4]. Dengan menggunakan teknik klasifikasi algoritma Naïve Bayes maka diharapkan dapat ditemukannya pengaruh dari keaktifan mahasiswa dalam berorganisasi UKM terhadap prestasi akademiknya. Maka dari itu, penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Keaktifan Mahasiswa Dalam Organisasi UKM Terhadap Prestasi Akademik Menggunakan Algoritma Naïve Bayes”.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Naïve Bayes*. Dimana hasil pengujian akurasi menggunakan *Confusion Matrix* dan *K-Fold Cross Validation*.

A. Identifikasi Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah Bagaimana menganalisis pengaruh keaktifan mahasiswa UNDIPA dalam organisasi UKM terhadap prestasi akademiknya dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes?

B. Review Literatur

Literatur – literatur yang di pakai sebagai bahan referensi dalam penelitian ini adalah dari jurnal – jurnal ilmiah, modul pembelajaran, dan buku – buku yang berkaitan dengan penelitian ini. Literatur – literatur ini akan menjadi pedoman untuk melakukan penelitian agar memudahkan proses penelitian.

C. Menetapkan Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk melakukan analisis dari pengaruh keaktifan mahasiswa UNDIPA dalam organisasi UKM terhadap prestasi akademiknya dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes.

D. Mengumpulkan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner untuk mengetahui tingkat keaktifan mahasiswa UNDIPA dalam organisasi UKM dan juga studi Pustaka untuk mengetahui IPK dari responden selama dan sebelum bergabung dengan UKM.

E. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengolah data – data yang telah dikumpulkan sebelum masuk kedalam proses perhitungan Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini valid atau tidak [5], dan dari tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 15 pertanyaan yang disediakan dalam kuesioner, semuanya Valid dan dapat datanya dapat digunakan dalam penelitian ini.

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus Korelasi Pearson [6] dimana :

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (1)$$

Keterangan :

r_{XY}	: Koefisien kolerasi antara variabel X dan Y
N	: Jumlah responden
$\sum X$: Jumlah skor butir soal
$\sum Y$: Jumlah skor total soal

$\sum X^2$: Jumlah skor kuadrat butir soal
 $\sum Y^2$: Jumlah skor kuadrat total soal

Nilai r hitung dicocokkan dengan rTabel *product moment* pada taraf signifikan 5%. Jika rHitung lebih besar dari rTabel 5%. Maka butir soal tersebut valid.

Tabel 1. Hasil uji validitas (nomor 1-15)

No.	rHitung	rTabel	Keterangan
1	0.5285	0.1771	Valid
2	0.659496	0.1771	Valid
3	0.844796	0.1771	Valid
4	0.42641	0.1771	Valid
5	0.740729	0.1771	Valid
6	0.351002	0.1771	Valid
7	0.286435	0.1771	Valid
8	0.821665	0.1771	Valid
9	0.847847	0.1771	Valid
10	0.819948	0.1771	Valid
11	0.859842	0.1771	Valid
12	0.336232	0.1771	Valid
13	0.458103	0.1771	Valid
14	0.627829	0.1771	Valid
15	0.403049	0.1771	Valid

Sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk menilai konsistensi kuesioner, dimana hasil yang didapatkan ialah 0,947269 yang memiliki kriteria tingkat reliabilitas sangat tinggi. [7]

2) Analisis Data Tingkat Keaktifan

Data yang didapatkan dari kuesioner adalah data keaktifan dari 123 responden dalam UKM nya, dimana untuk mengklasifikasikan tingkat keaktifannya maka digunakan rumus distribusi frekuensi. Dimana poin tertinggi adalah 60 dan point terendah adalah 15, dan jumlah kelas yang dibutuhkan ada tiga (3) yaitu Kurang Aktif, Aktif, dan Sangat Aktif. Maka hasil yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kriteria Tingkat Keaktifan Mahasiswa

No	Interval Kelas	Frekuensi	Kriteria Tingkat Keaktifan
1	15 – 30	5	Kurang Aktif
2	31 – 45	60	Aktif
3	46 – 60	58	Sangat Aktif
		123	

3) Analisis data Kriteria IPK

Dalam analisis data kriteria IPK responden ini, menggunakan selisih dan juga penjumlahan dari selisih untuk mengetahui kriterianya, dimana jika hasil akhir nya lebih besar dari 0 maka dikategorikan Meningkat, jika sama dengan 0 maka dikategorikan Stabil, dan jika lebih kecil dari 0 maka dikategorikan Menurun. Setelah perhitungan dilakukan, dari 123 data tidak ada yang termasuk dalam kategori Stabil, maka dari itu kategori tersebut dihilangkan dalam proses – proses selanjutnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Naïve Bayes

Perhitungan *Naïve Bayes* secara manual dilakukan untuk mengetahui tingkat probabilitas akhir. [8]

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \tag{1}$$

Keterangan :

- X : Data dengan *class* yang belum diketahui.
- H : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik.
- P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (probabilitas posterior).
- P(X|H) : Probabilitas berdasarkan kondisi pada hipotesis.
- P(H) : Probabilitas hipotesis H (probabilitas prior).
- P(X) : Probabilitas X.

Dimana yang dihitung adalah data perangkatan (2019,2020, dan 2021) dan juga secara keseluruhan.

1) Mahasiswa Angkatan 2019

$$P(\text{Meningkat}) \times P(\text{Kurang Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Meningkat}) \times P(\text{DCC}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Kedai}|\text{Meningkat}) \times P(\text{TSC}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Genap 19/20}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Ganjil 20/21}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Genap 20/21}|\text{Meningkat}) = 0.5 \times 0.09 \times 0.26 \times 0.65 \times 0.17 \times 0.17 \times 0.22 \times 0.26 \times 0.17 \times 0.78 \times 0.13 \times 0.09 = 0.0000000195867 = 1.95867 \times 10^{-8}$$

$$P(\text{Menurun}) \times P(\text{Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Menurun}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Menurun}) \times P(\text{DCC}|\text{Menurun}) \times P(\text{Kedai}|\text{Menurun}) \times P(\text{TSC}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 19/20}|\text{Menurun}) \times P(\text{Ganjil 20/21}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 20/21}|\text{Menurun}) \times P(\text{Ganjil 21/22}|\text{Menurun}) = 0.5 \times 0.39 \times 0.61 \times 0.17 \times 0.22 \times 0.09 \times 0.35 \times 0.17 \times 0.35 \times 0.57 \times 0.04 \times 0.04 = 0.00000000880192 = 8.80192 \times 10^{-9}$$

2) Mahasiswa Angkatan 2020

$$P(\text{Meningkat}) \times P(\text{Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Meningkat}) \times P(\text{DCC}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Kedai}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Genap 20/21}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Ganjil 21/22}|\text{Meningkat}) = 0.29 \times 0.3 \times 0.7 \times 0.4 \times 0.3 \times 0.2 \times 0.1 \times 0.9 \times 0.1 = 0.0000133412 = 1.33412 \times 10^{-5}$$

$P(\text{Menurun}) \times P(\text{Kurang Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Menurun}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Menurun}) \times P(\text{DCC}|\text{Menurun}) \times P(\text{Kedai}|\text{Menurun}) \times P(\text{TSC}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 20/21}|\text{Menurun}) \times P(\text{Ganjil 21/22}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 21/22}|\text{Menurun}) = 0.71 \times 0.04 \times 0.21 \times 0.75 \times 0.21 \times 0.29 \times 0.17 \times 0.25 \times 0.08 \times 0.83 \times 0.13 \times 0.04 = 4.20835 \times 10^{-9}$

3) Mahasiswa Angkatan 2021

$P(\text{Meningkat}) \times P(\text{Kurang Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Meningkat}) \times P(\text{DCC}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Kedai}|\text{Meningkat}) \times P(\text{TSC}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Genap 21/22}|\text{Meningkat}) = 0.53 \times 0.04 \times 0.91 \times 0.04 \times 0.13 \times 0.3 \times 0.04 \times 0.48 \times 0.04 \times 1 = 3.31335 \times 10^{-8}$

$P(\text{Menurun}) \times P(\text{Kurang Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Menurun}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Menurun}) \times P(\text{DCC}|\text{Menurun}) \times P(\text{TSC}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 21/22}|\text{Menurun}) = 0.47 \times 0.05 \times 0.8 \times 0.15 \times 0.15 \times 0.45 \times 0.15 \times 0.25 \times 1 = 7.06395 \times 10^{-6}$

4) Keseluruhan Responden

$P(\text{Kriteria IPK} = \text{Meningkat}) \times P(\text{Kurang Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Meningkat}) \times P(\text{DCC}|\text{Meningkat}) \times P(\text{TSC}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Kedai}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Genap 19/20}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Ganjil 20/21}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Genap 20/21}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Ganjil 21/22}|\text{Meningkat}) \times P(\text{Genap 21/22}|\text{Meningkat}) = 0.46 \times 0.05 \times 0.54 \times 0.41 \times 0.2 \times 0.25 \times 0.14 \times 0.09 \times 0.32 \times 0.32 \times 0.05 \times 0.2 \times 0.02 \times 0.41 = 8,418017664 \times 10^{-11}$

$P(\text{Kriteria IPK} = \text{Menurun}) \times P(\text{Kurang Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Sangat Aktif}|\text{Menurun}) \times P(\text{Niphaz}|\text{Menurun}) \times P(\text{Dimensi}|\text{Menurun}) \times P(\text{DCC}|\text{Menurun}) \times P(\text{TSC}|\text{Menurun}) \times P(\text{Kedai}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 19/20}|\text{Menurun}) \times P(\text{Ganjil 20/21}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 20/21}|\text{Menurun}) \times P(\text{Ganjil 21/22}|\text{Menurun}) \times P(\text{Genap 21/22}|\text{Menurun}) = 0.54 \times 0.03 \times 0.45 \times 0.52 \times 0.18 \times 0.31 \times 0.13 \times 0.16 \times 0.21 \times 0.12 \times 0.19 \times 0.31 \times 0.06 \times 0.31 = 1.2146668682 \times 10^{-10}$

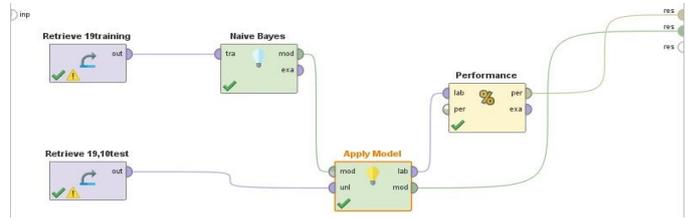
B. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan software RapidMiner dengan 2 pengujian, dengan *Confusion Matrix* dan *K-Fold Cross Validation*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari penggunaan *Naive Bayes* terhadap data – data yang di olah.

1) Confusion Matrix

Pengujian pertama dilakukan dengan metode confusion matrix. Pengujian nya di lakukan untuk 3 jenis data

testing yaitu, 10%, 20% dan 30% untuk 3 angkatan, dan juga secara keseluruhannya. Dimana bentuk prosesnya sama hanya saja data testing yang masukkan berbeda. Output yang diberikan ialah nilai akurasi berdasarkan pengujian confusion matrix yang kami cantumkan kedalam tabel agar hasilnya dapat dilihat dengan lebih jelas pada tabel 3.

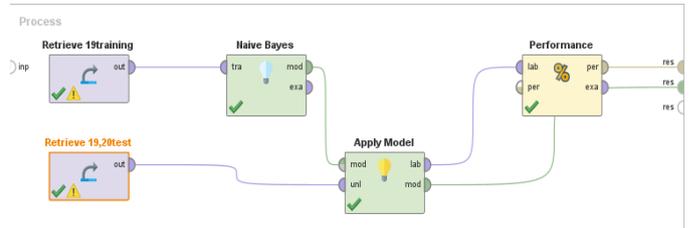


Gambar 1. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% angkatan 2019

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 80.00%
ConfusionMatrix:
True:  Meningkatkan      Menurun
Meningkat:      3         0
Menurun:        1         1
precision: 100.00% (positive class: Meningkatkan)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkatkan
Menurun:      1         1
Meningkat:    0         3
recall: 75.00% (positive class: Meningkatkan)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkatkan
Menurun:      1         1
Meningkat:    0         3
AUC (optimistic): 1.000 (positive class: Meningkatkan)
AUC: 1.000 (positive class: Meningkatkan)
AUC (pessimistic): 1.000 (positive class: Meningkatkan)
```

Gambar 2. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% angkatan 2019



Gambar 3. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 20% angkatan 2019

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 66.67%
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 4 1
Menurun: 2 2
precision: 80.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 2 2
Meningkat: 1 4
recall: 66.67% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 2 2
Meningkat: 1 4
AUC (optimistic): 0.778 (positive class: Meningkat)
AUC: 0.778 (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.778 (positive class: Meningkat)
    
```

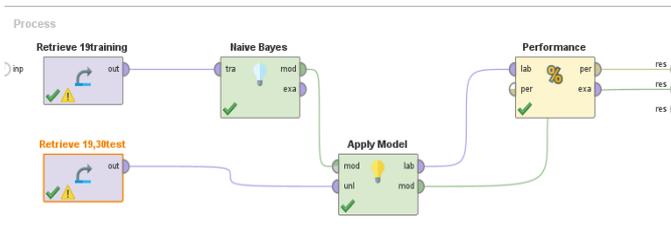
Gambar 4. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 20% angkatan 2019

PerformanceVector

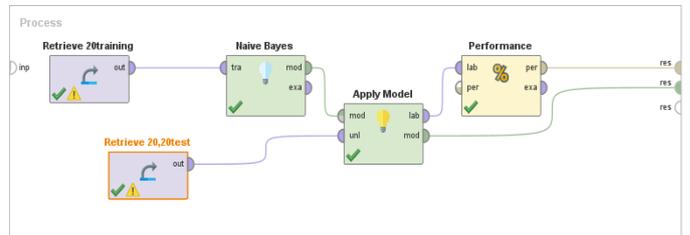
```

PerformanceVector:
accuracy: 66.67%
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 0 0
Menurun: 1 2
precision: unknown (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 2 1
Meningkat: 0 0
recall: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 2 1
Meningkat: 0 0
AUC (optimistic): 1.000 (positive class: Meningkat)
AUC: 1.000 (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 1.000 (positive class: Meningkat)
    
```

Gambar 8. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% angkatan 2020



Gambar 5. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 30% angkatan 2019



Gambar 9. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 20% angkatan 2020

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 57.14%
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 2 2
Meningkat: 4 6
precision: 60.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 2 2
Meningkat: 4 6
recall: 75.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 2 2
Meningkat: 4 6
AUC (optimistic): 0.583 (positive class: Meningkat)
AUC: 0.552 (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.521 (positive class: Meningkat)
    
```

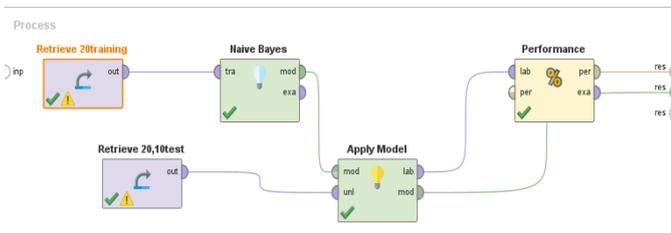
Gambar 6. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 30% angkatan 2019

PerformanceVector

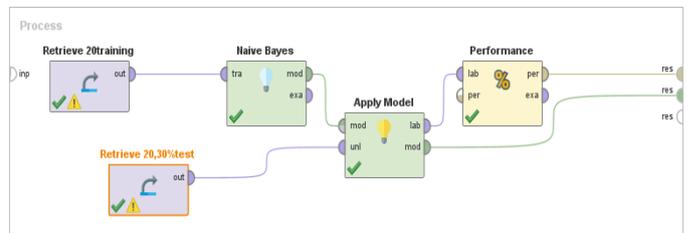
```

PerformanceVector:
accuracy: 57.14%
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 0 0
Menurun: 3 4
precision: unknown (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 4 3
Meningkat: 0 0
recall: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 4 3
Meningkat: 0 0
AUC (optimistic): 0.750 (positive class: Meningkat)
AUC: 0.700 (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.667 (positive class: Meningkat)
    
```

Gambar 10. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 20% angkatan 2020



Gambar 7. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% angkatan 2020



Gambar 11. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 30% angkatan 2020

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 60.00%
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 6 3
Meningkat: 1 0
precision: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 6 3
Meningkat: 1 0
recall: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 6 3
Meningkat: 1 0
AUC (optimistic): 0.810 (positive class: Meningkat)
AUC: 0.786 (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.762 (positive class: Meningkat)
    
```

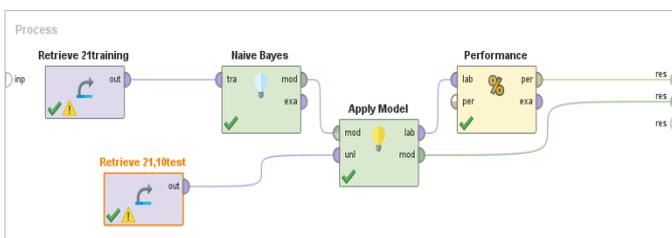
Gambar 12. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 30% angkatan 2020

PerformanceVector

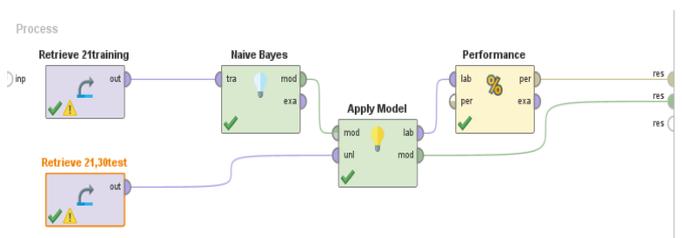
```

PerformanceVector:
accuracy: 66.67%
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 3 0
Menurun: 3 3
precision: 50.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 3 0
Menurun: 3 3
recall: 100.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 3 0
Menurun: 3 3
AUC (optimistic): 0.889 (positive class: Menurun)
AUC: 0.833 (positive class: Menurun)
AUC (pessimistic): 0.778 (positive class: Menurun)
    
```

Gambar 16. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 20% angkatan 2021



Gambar 13. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% angkatan 2021



Gambar 17. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 30% angkatan 2021

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 100.00%
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 2 0
Menurun: 0 2
precision: 100.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 2 0
Menurun: 0 2
recall: 100.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 2 0
Menurun: 0 2
AUC (optimistic): 1.000 (positive class: Menurun)
AUC: 1.000 (positive class: Menurun)
AUC (pessimistic): 1.000 (positive class: Menurun)
    
```

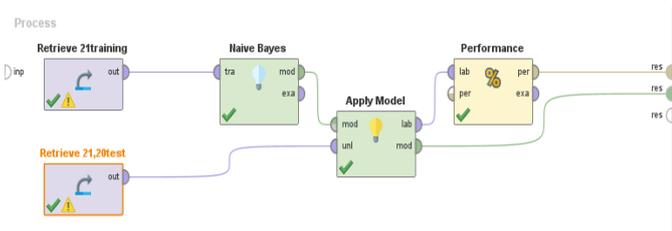
Gambar 14. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% angkatan 2021

PerformanceVector

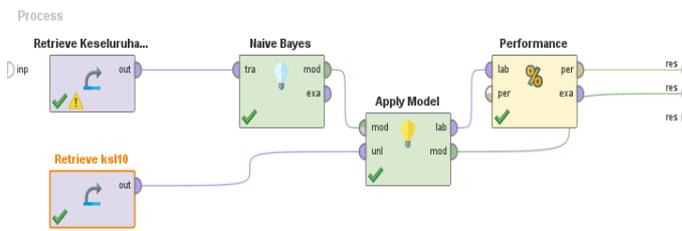
```

PerformanceVector:
accuracy: 61.54%
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 4 1
Menurun: 4 4
precision: 50.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 4 1
Menurun: 4 4
recall: 80.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 4 1
Menurun: 4 4
AUC (optimistic): 0.700 (positive class: Menurun)
AUC: 0.625 (positive class: Menurun)
AUC (pessimistic): 0.550 (positive class: Menurun)
    
```

Gambar 18. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 30% angkatan 2021



Gambar 15. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 20% angkatan 2021



Gambar 19. Proses Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% dari keseluruhan responden

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 50.00%
ConfusionMatrix:
True:  Meningkat      Menurun
Meningkat:    3      3
Menurun:     3      3
precision: 50.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    3      3
Meningkat:  3      3
recall: 50.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    3      3
Meningkat:  3      3
AUC (optimistic): 0.667 (positive class: Meningkat)
AUC: 0.667 (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.667 (positive class: Meningkat)
    
```

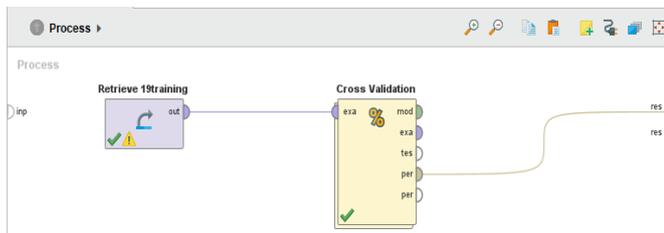
Gambar 20. Hasil Pengujian Confusion Matrix dengan data testing 10% dari keseluruhan responden

Tabel 3. Tingkat Akurasi Berdasarkan Pengujian Confusion Matrix

Angkatan	Data Testing	Tingkat Akurasi
2019	10%	80%
	20%	66,67%
	30%	57,14%
2020	10%	66,67%
	20%	57,14%
	30%	60%
2021	10%	100%
	20%	66,67%
	30%	61,54%
Keseluruhan	10%	50%
	20%	80%
	30%	56,76%

2) *K-Fold Cross Validation*

Pengujian terakhir dengan menggunakan metode *K-Fold Cross Validation* dimana data yang digunakan hanya data training saja. Dan tipe *sampling* data yang digunakan berbeda beda. Output yang diberikan ialah nilai akurasi berdasarkan pengujian *K-Fold Cross Validation* yang kami cantumkan kedalam tabel agar hasilnya dapat dilihat dengan lebih jelas sebagai tabel 4.



Gambar 21. Proses Pengujian K-Fold Cross Validation pada Data Angkatan 2019

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 63.00% +/- 19.32% (micro average: 63.04%)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    14      8
Meningkat:   9      15
precision: 62.50% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    14      8
Meningkat:   9      15
recall: 61.67% +/- 40.10% (micro average: 65.22%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    14      8
Meningkat:   9      15
ADC (optimistic): 0.783 +/- 0.261 (micro average: 0.783) (positive class: Meningkat)
ADC: 0.742 +/- 0.253 (micro average: 0.742) (positive class: Meningkat)
ADC (pessimistic): 0.700 +/- 0.270 (micro average: 0.700) (positive class: Meningkat)
    
```

Gambar 22. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Linear sampling type pada Data Angkatan 2019

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 63.00% +/- 21.50% (micro average: 63.04%)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      7
Meningkat:   10     16
precision: 67.50% +/- 26.19% (micro average: 61.54%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      7
Meningkat:   10     16
recall: 73.33% +/- 29.61% (micro average: 69.57%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      7
Meningkat:   10     16
ADC (optimistic): 0.692 +/- 0.289 (micro average: 0.692) (positive class: Meningkat)
ADC: 0.633 +/- 0.292 (micro average: 0.633) (positive class: Meningkat)
ADC (pessimistic): 0.575 +/- 0.330 (micro average: 0.575) (positive class: Meningkat)
    
```

Gambar 23. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Shuffled sampling type pada Data Angkatan 2019

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 65.00% +/- 23.21% (micro average: 65.22%)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      6
Meningkat:   10     17
precision: 67.50% +/- 24.98% (micro average: 62.96%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      6
Meningkat:   10     17
recall: 76.67% +/- 30.63% (micro average: 73.91%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      6
Meningkat:   10     17
ADC (optimistic): 0.708 +/- 0.258 (micro average: 0.708) (positive class: Meningkat)
ADC: 0.683 +/- 0.274 (micro average: 0.683) (positive class: Meningkat)
ADC (pessimistic): 0.658 +/- 0.310 (micro average: 0.658) (positive class: Meningkat)
    
```

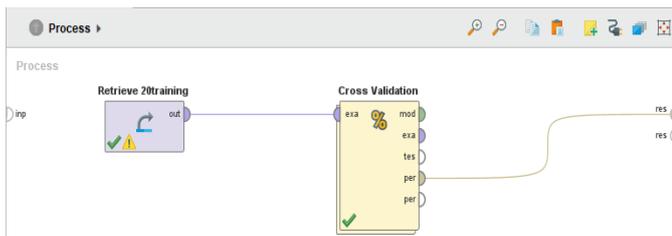
Gambar 24. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Stratified sampling type pada Data Angkatan 2019

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 65.00% +/- 23.21% (micro average: 65.22%)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      6
Meningkat:   10     17
precision: 67.50% +/- 24.98% (micro average: 62.96%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      6
Meningkat:   10     17
recall: 76.67% +/- 30.63% (micro average: 73.91%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True:  Menurun Meningkat
Menurun:    13      6
Meningkat:   10     17
ADC (optimistic): 0.708 +/- 0.258 (micro average: 0.708) (positive class: Meningkat)
ADC: 0.683 +/- 0.274 (micro average: 0.683) (positive class: Meningkat)
ADC (pessimistic): 0.658 +/- 0.310 (micro average: 0.658) (positive class: Meningkat)
    
```

Gambar 25. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Automatic sampling type pada Data Angkatan 2019



Gambar 26. Proses Pengujian K-Fold Cross Validation pada Data Angkatan 2020

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 52.50% +/- 45.48% (micro average: 52.94%)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 18 10
Meningkat: 6 0
precision: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 18 10
Meningkat: 6 0
recall: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 18 10
Meningkat: 6 0
AUC (optimistic): 0.083 +/- 0.180 (micro average: 0.083) (positive class: Meningkat)
AUC: 0.058 +/- 0.125 (micro average: 0.058) (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.033 +/- 0.105 (micro average: 0.033) (positive class: Meningkat)
```

Gambar 27. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Linear sampling type pada Data Angkatan 2020

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 53.33% +/- 17.66% (micro average: 52.94%)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 18 10
Meningkat: 6 0
precision: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 18 10
Meningkat: 6 0
recall: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 18 10
Meningkat: 6 0
AUC (optimistic): 0.417 +/- 0.403 (micro average: 0.417) (positive class: Meningkat)
AUC: 0.342 +/- 0.365 (micro average: 0.342) (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.267 +/- 0.370 (micro average: 0.267) (positive class: Meningkat)
```

Gambar 28. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Shuffled sampling type pada Data Angkatan 2020

PerformanceVector

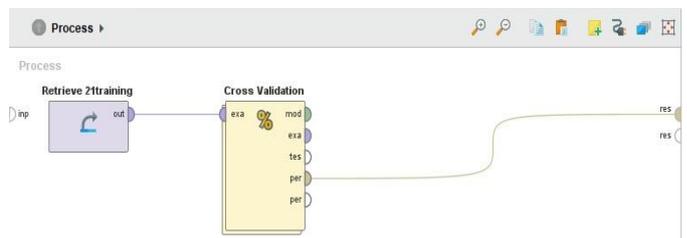
```
PerformanceVector:
accuracy: 59.17% +/- 17.32% (micro average: 58.82%)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 20 10
Meningkat: 4 0
precision: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 20 10
Meningkat: 4 0
recall: 0.00% +/- 0.00% (micro average: 0.00%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 20 10
Meningkat: 4 0
AUC (optimistic): 0.250 +/- 0.275 (micro average: 0.250) (positive class: Meningkat)
AUC: 0.217 +/- 0.236 (micro average: 0.217) (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.183 +/- 0.242 (micro average: 0.183) (positive class: Meningkat)
```

Gambar 29. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Stratified sampling type pada Data Angkatan 2020

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 59.17% +/- 17.32% (micro average: 58.82%)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 20 10
Meningkat: 4 0
precision: 0.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 20 10
Meningkat: 4 0
recall: 0.00% +/- 0.00% (micro average: 0.00%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 20 10
Meningkat: 4 0
AUC (optimistic): 0.250 +/- 0.275 (micro average: 0.250) (positive class: Meningkat)
AUC: 0.217 +/- 0.236 (micro average: 0.217) (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.183 +/- 0.242 (micro average: 0.183) (positive class: Meningkat)
```

Gambar 30. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Automatic sampling type pada Data Angkatan 2020



Gambar 31. Proses Pengujian K-Fold Cross Validation pada Data Angkatan 2021

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 53.50% +/- 25.39% (micro average: 53.49%)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 8
Menurun: 12 12
precision: 52.67% +/- 33.84% (micro average: 50.00%) (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 8
Menurun: 12 12
recall: 60.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 8
Menurun: 12 12
AUC (optimistic): 0.517 +/- 0.434 (micro average: 0.517) (positive class: Menurun)
AUC: 0.475 +/- 0.434 (micro average: 0.475) (positive class: Menurun)
AUC (pessimistic): 0.433 +/- 0.446 (micro average: 0.433) (positive class: Menurun)
```

Gambar 32. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Linear sampling type pada Data Angkatan 2021

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 51.00% +/- 20.56% (micro average: 51.16%)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 9
Menurun: 12 11
precision: 47.83% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 9
Menurun: 12 11
recall: 55.00% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 9
Menurun: 12 11
AUC (optimistic): 0.675 +/- 0.417 (micro average: 0.675) (positive class: Menurun)
AUC: 0.650 +/- 0.420 (micro average: 0.650) (positive class: Menurun)
AUC (pessimistic): 0.625 +/- 0.447 (micro average: 0.625) (positive class: Menurun)
```

Gambar 33. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Shuffled sampling type pada Data Angkatan 2021

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 57.00% +/- 19.61% (micro average: 58.14%)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 6
Menurun: 12 14
precision: 53.85% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 6
Menurun: 12 14
recall: 73.33% +/- 43.89% (micro average: 70.00%) (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 6
Menurun: 12 14
AUC (optimistic): 0.858 +/- 0.208 (micro average: 0.858) (positive class: Menurun)
AUC: 0.758 +/- 0.265 (micro average: 0.758) (positive class: Menurun)
AUC (pessimistic): 0.658 +/- 0.352 (micro average: 0.658) (positive class: Menurun)
```

Gambar 34. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Stratified sampling type pada Data Angkatan 2021

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 57.00% +/- 19.61% (micro average: 58.14%)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 6
Menurun: 12 14
precision: 53.85% (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 6
Menurun: 12 14
recall: 73.33% +/- 43.89% (micro average: 70.00%) (positive class: Menurun)
ConfusionMatrix:
True: Meningkat Menurun
Meningkat: 11 6
Menurun: 12 14
AUC (optimistic): 0.858 +/- 0.208 (micro average: 0.858) (positive class: Menurun)
AUC: 0.758 +/- 0.265 (micro average: 0.758) (positive class: Menurun)
AUC (pessimistic): 0.658 +/- 0.352 (micro average: 0.658) (positive class: Menurun)
```

Gambar 35. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Automatic sampling type pada Data Angkatan 2021

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 54.29% +/- 18.29% (micro average: 54.47%)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 37 26
Meningkat: 30 30
precision: 50.00% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 37 26
Meningkat: 30 30
recall: 53.57% (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 37 26
Meningkat: 30 30
AUC (optimistic): 0.624 +/- 0.272 (micro average: 0.624) (positive class: Meningkat)
AUC: 0.572 +/- 0.256 (micro average: 0.572) (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.521 +/- 0.251 (micro average: 0.521) (positive class: Meningkat)
```

Gambar 37. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Linear sampling type pada Data Keseluruhan Responden

PerformanceVector

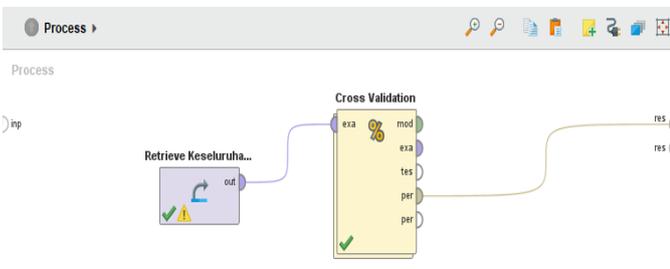
```
PerformanceVector:
accuracy: 59.29% +/- 10.40% (micro average: 59.35%)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 42 25
Meningkat: 25 31
precision: 56.94% +/- 17.97% (micro average: 55.36%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 42 25
Meningkat: 25 31
recall: 56.54% +/- 25.02% (micro average: 55.36%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 42 25
Meningkat: 25 31
AUC (optimistic): 0.627 +/- 0.137 (micro average: 0.627) (positive class: Meningkat)
AUC: 0.612 +/- 0.126 (micro average: 0.612) (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.596 +/- 0.116 (micro average: 0.596) (positive class: Meningkat)
```

Gambar 38. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Shuffled sampling type pada Data Keseluruhan Responden

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 59.42% +/- 18.42% (micro average: 59.35%)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 41 24
Meningkat: 26 32
precision: 53.09% +/- 26.50% (micro average: 55.17%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 41 24
Meningkat: 26 32
recall: 56.00% +/- 26.52% (micro average: 57.14%) (positive class: Meningkat)
ConfusionMatrix:
True: Menurun Meningkat
Menurun: 41 24
Meningkat: 26 32
AUC (optimistic): 0.669 +/- 0.209 (micro average: 0.669) (positive class: Meningkat)
AUC: 0.655 +/- 0.210 (micro average: 0.655) (positive class: Meningkat)
AUC (pessimistic): 0.641 +/- 0.212 (micro average: 0.641) (positive class: Meningkat)
```

Gambar 39. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Stratified sampling type pada Data Keseluruhan Responden



Gambar 36. Proses Pengujian K-Fold Cross Validation pada Data Keseluruhan Responden

PerformanceVector

```

PerformanceVector:
accuracy: 59.42% +/- 18.42% (micro average: 59.35%)
ConfusionMatrik:
True: Menurun Meningkatkan
Menurun: 41 24
Meningkat: 26 32
precision: 53.09% +/- 26.50% (micro average: 55.17%) (positive class: Meningkatkan)
ConfusionMatrik:
True: Menurun Meningkatkan
Menurun: 41 24
Meningkat: 26 32
recall: 56.00% +/- 26.52% (micro average: 57.14%) (positive class: Meningkatkan)
ConfusionMatrik:
True: Menurun Meningkatkan
Menurun: 41 24
Meningkat: 26 32
AUC (optimistic): 0.669 +/- 0.209 (micro average: 0.669) (positive class: Meningkatkan)
AUC: 0.655 +/- 0.210 (micro average: 0.655) (positive class: Meningkatkan)
AUC (pessimistic): 0.641 +/- 0.212 (micro average: 0.641) (positive class: Meningkatkan)
    
```

Gambar 40. Hasil Pengujian K-Fold Cross Validation dengan Automatic sampling type pada Data Keseluruhan Responden

Pengujian dengan menggunakan metode *K-fold cross validation* dilakukan beberapa kali pengujian pada sampling datanya dengan menggunakan 10 *K-fold*. Pengujian dilakukan agar dapat memilih tingkat akurasi yang paling bagus seperti pada table 4.

Tabel 4. Tingkat Akurasi Berdasarkan Pengujian *K-Fold Cross Validation*

Angkatan	Sampling Type	Tingkat Akurasi
2019	Linear	63%
	Shuffled	63%
	Stratified	65%
	Automatic	65%
2020	Linear	52,50%
	Shuffled	53,33%
	Stratified	59,17%
	Automatic	59,17%
2021	Linear	53.50%
	Shuffled	51%
	Stratified	57%
	Automatic	57%
Keseluruhan	Linear	54,29%
	Shuffled	59,29%
	Stratified	59,42%
	Automatic	59,42%

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan. Uji kuesioner seperti validasi dan reliabilitas menunjukkan, bahwa jawaban responden kuesioner yang dikumpulkan itu valid dan reliabel, sehingga dapat di gunakan sebagai instrument penelitian. Proses analisis data juga dilakukan untuk mempersiapkan data data instrument penelitian yang akan digunakan dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*, proses analisis ini meliputi tahap

penentuan kriteria dari masing masing data, sehingga dapat mempermudah proses pengklasifikasiannya.

Proses analisis dengan menggunakan *Naive Bayes* terhadap 3 data Angkatan yang berbeda, menghasilkan output yang cukup berbeda. Dimana untuk Angkatan 2019, hasil *simple distribution* nya menunjukkan hasil yang seimbang antara kelas meningkat dan menurun seperti pada gambar 41.

SimpleDistribution

Distribution model for label attribute kriteria IPK

Class Menurun (0.500)
3 distributions

Class Meningkatkan (0.500)
3 distributions

Gambar 41. Hasil *SimpleDistribution* Data Angkatan 2019

Untuk Angkatan 2020, hasil *simple distribution* nya menunjukkan perbedaan yang cukup jauh, dimana kelas menurun memiliki persentasi yang lebih tinggi atau sebesar 71% (0,706) dibandingkan kelas meningkat dengan hasil 29% (0,294) seperti pada gambar 42.

SimpleDistribution

Distribution model for label attribute kriteria IPK

Class Menurun (0.706)
3 distributions

Class Meningkatkan (0.294)
3 distributions

Gambar 42. Hasil *SimpleDistribution* Data Angkatan 2020

Sedangkan untuk Angkatan 2021, hasil *simple distribution*nya menunjukkan hasil yang tidak terlalu jauh perbedaannya, dimana kelas meningkat sebesar 53% (0,535) dan menurun 47% (0,465) seperti pada gambar 43.

SimpleDistribution

Distribution model for label attribute kriteria IPK

Class Meningkatkan (0.535)
3 distributions

Class Menurun (0.465)
3 distributions

Gambar 43. Hasil *SimpleDistribution* Data Angkatan 2021

Untuk keseluruhan datanya, hasil *simple distribution*nya menunjukkan hasil yang tidak terlalu jauh perbedaannya,

dimana kelas meningkat sebesar 46% (0,455) dan menurun 54% (0,545) seperti pada gambar 44.

SimpleDistribution

Distribution model for label attribute kriteria IPK

Class Menurun (0.545)
3 distributions

Class Meningkat (0.455)
3 distributions

Gambar 44. Hasil *SimpleDistribution* keseluruhan data

Tingkat akurasi yang dihasilkan dari algoritma *Naïve Bayes* terhadap data yang di proses menunjukkan bahwa tingkat akurasi nya hanya cukup baik, dimana dengan menggunakan *confusion matrix*, berdasarkan data Tabel 4.26 didapat rata – rata tingkat akurasi 67,94% untuk data angkatan 2019, 61,27% untuk data angkatan 2020, 76,07% untuk data angkatan 2021, dan 62,25% untuk keseluruhan datanya. Sedangkan dengan menggunakan pengujian *k-fold cross validation*, berdasarkan Tabel 4.27 didapatkan tingkat akurasi tertinggi 65% untuk angkatan 2019, 59,17% untuk angkatan 2020, 57% untuk angkatan 2021, dan 59,42% untuk keseluruhan data responden.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa memiliki hasil yang relative sama baik pada perhitungan maupun pengujiannya. Pengujian pada Rapidminer dengan data responden sebanyak 123 *record*, didapatkan rata – rata akurasi 62,25% dengan menggunakan *confusion matrix*, dan tingkat akurasi tertinggi pada *k-fold cross validation* sebesar 59,42%, serta hasil *simple distribution* yang dimiliki adalah kelas menurun. Hal ini berarti bahwa keaktifan mahasiswa dalam organisasi UKM memiliki pengaruh terhadap pencapaian prestasi akademiknya, dimana jika aktif dalam UKM maka sebagian besar mendapatkan hasil meningkat untuk pencapaian prestasi akademiknya, namun jika sangat aktif didapatkan hasil menurun dalam pencapaian prestasi akademik terkhusus pada IPK.

V. SARAN

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan ialah untuk peneliti selanjutnya dapat menambahkan jenis data yang akan di jadikan data training dalam melakukan pengujian algoritma *Naïve Bayes*, yang mana semakin banyak data training dan semakin beragam jenisnya maka tingkat akurasi juga akan meningkat.

REFERENSI

[1] Indonesia, *UNDANG UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2003 TENTANG SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL*. Jakarta, 2003.
[2] C. Eka Putri, “Pengaruh Keaktifan Mahasiswa dalam Organisasi Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Jurusan Pendidikan Agama Islam (PAI) Institut Agama

Islam Negeri Metro Tahun Akademik 2016/2017,” Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro, 2017.
[3] S. Patunru, A. Jam’an, and M. Madani, “Analisis Keaktifan Berorganisasi Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar,” *Competitiveness*, vol. 9, no. 2, pp. 151–163, 2020.
[4] S. Aisyah Hikmasari, “Penerapan *Naïve Bayes* Dalam Penentuan Efektivitas Pembelajaran Selama Pandemi Covid-19 Pada SMA Swasta Etislandia Medan Machine Learning (Universitas Prima Indonesia),” Medan, 2021.
[5] K. N. Umamah, M. P. Anggraini, N. Edyta, and A. T. Faradiba, “Prestasi Akademik Ditinjau Dari Keterlibatan Remaja Dalam Kegiatan Ekstrakurikuler,” *J. Muara Ilmu Sos. Humaniora, dan Seni*, vol. 2, no. 1, p. 108, 2018, doi: 10.24912/jmishumsen.v2i1.1688.
[6] A. Sulaeman, “Pengaruh Keaktifan Mahasiswa Dalam Mengikuti Organisasi Himpunan Mahasiswa Pendidikan Administrasi Perkantoran (HIMA ADP) dan Disiplin Belajar Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Administrasi Perkantoran Fakultas Ekonomi UNY,” Universitas Negeri Yogyakarta, 2017. [Online]. Available: https://eprints.uny.ac.id/56060/1/36.SKRIPSI_AHMA_D_SULAEMAN_12402241005.pdf
[7] M. Paulina, “Penerapan Algoritme *Naive Bayes* untuk Klasifikasi Data Nasabah yang Berpotensi Membuka Simpanan Deposito,” Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, 2020.
[8] F. R. S. Debby, S. T. Heru, and T. H. Jaya, “Penerapan Metode *Naive Bayes* dalam Menentukan Pengaruh Keaktifan Mahasiswa Berorganisasi terhadap Prestasi Belajar,” *J. Inf. dan Komput.*, vol. Vol.9 No., pp. 7–16, 2019.