Algoritma Naive Bayes untuk Prediksi Keberhasilan Mahasiswa pada Mata Kuliah Praktikum

Entin Sutinah[1], Nani Agustina[*2], Martini[3]
[1,3] Teknik dan Informatika, Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, DKI Jakarta, Indonesia
[2] Teknik dan Informatika, Sistem Informasi Akuntansi, Universitas Bina Sarana Informatika, DKI Jakarta, Indonesia
email: [1]entin.esh@bsi.ac.id, [*2]nani.nna@bsi.ac.id, [3]martini.mtn@bsi.ac.id

Abstrak

Sistem perkuliahan di Universitas BSI terdapat mata kuliah praktikum, dimana proses belajar mengajarnya 20% teori dan 80% praktikum dengan mempelajari software sesuai perkembangan teknologi saat ini. Dalam proses belajar mengajar berbasis praktikum terdapat beberapa masalah diantaranya pemahaman isi materi yang disampaikan oleh dosen, komunikasi antar mahasiswa dikelas dan dosen karena banyak diskusi, dalam pembelajaran praktikum dibuat berkelompok untuk membuat project hal ini kekompakan kelompok juga menjadi penilaian dalam mencapai target yang sudah ditentukan, suasana pembelajaran juga menjadi pendukung proses belajar mengajar, proses penilaian dosen terhadap mahasiswa akan menjadi hasil akhir dari kegiatan belajar dan mengajar. Dalam mata kuliah praktikum disediakan waktu sebanyak 4 sks dan waktu 4 sks ini dirasa masih kurang untuk menyelesaikan materi cukup banyak pada setiap pertemuannya, dari masalah-masalah tersebut penulis ingin mengetahui prediksi tingkat keberhasilan mahasiswa terhadap pembelajaran mata kuliah praktikum. Penelitian ini menggunakan metode naive bayes dengan jumlah sampel sebanyak 130 sampel dari hasil kuesioner yang disebar ke mahasiswa dengan 20 pertanyaan, sehingga dari penelitian ini menghasilkan bahwa mahasiswa merasa berhasil terhadap pembelajaran mata kuliah praktikum dengan tingkat accuracy sebesar 100%, tingkat precision sebesar 100%, dan tingakt recall sebesar 100% setelah di olah dengan menggunakan software rapidminer 5.

Kata Kunci: Keberhasilan, Mahasiswa, Mata kuliah praktikum, Naive Bayes, Prediksi

Abstract

The lecture system at BSI University has practicum courses, where the teaching and learning process is 20% theory and 80% practicum by learning software according to current technological developments. In the practicum-based teaching and learning process, there are several problems including understanding the content of the material delivered by the lecturer, communication between students in class and lecturers because there are many discussions, in practicum learning made in groups to make projects, this group cohesiveness is also an assessment in achieving predetermined targets, the learning atmosphere also supports the teaching and learning process, the process of lecturer assessment of students will be the final result of learning and teaching activities. In the practicum course, 4 credits are provided and this 4 credits time is still considered insufficient to complete quite a lot of material at each meeting, from these problems the author wants to know the prediction of student success rates in practicum course learning. This study uses the naive bayes method with a total sample of 130 samples from the results of a questionnaire distributed to students with 20 questions, so that this study results in that students feel successful in practicum course learning with an accuracy level of 100%, a precision level of 100%, and a recall level of 100% after being processed using rapidminer 5 software.

Keywords*: Success, Student, Practical courses, Naive Bayes, Prediction*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan SDM menuntut lulusan yang berkualitas pada bidang keahliannya masing-masing, agar mampu bersaing dalam dunia usaha setelah lulus nanti [1]. Memiliki kualitas dosen yang mampu mengajar dengan baik, maka akan tercipta bibit-bibit mahasiswa yang lebih baik lagi [2]. Tidak hanya menuntut mahasiswa agar memiliki kompetensi dan pengetahuan profesional, tetapi dosen juga harus memiliki keterampilan yang baik dalam proses penyampaian materi sehingga mudah dipahami oleh

mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan[3] Prestasi akademik akan menjadi bukti yang dicapai dalam mempelajari keterampilan dan kemampuan. Meningkatnya pembelajaran di perguruan tinggi tercermin dari tingkat keberhasilan mahasiswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan, baik itu proses belajar mengajar yang dibuat oleh dosen maupun materi pembelajaran yang digunakan [4].

Dalam sistem perkuliahan di Universitas BSI terdapat mata kuliah praktikum, biasa mahasiswa-mahasiswi maupun dosen serta civitas akademik lainnya menyebutnya mata kuliah project. Namun dalam proses belajar mengajar berbasis praktikum terdapat beberapa masalah seperti tidak kompaknya masing-masing kelompok dalam pengerjaan project, komunikasi dosen dan mahasiswa tidak berjalan dengan baik atau antar mahasiswa sendiri, dalam penyampaian materi disediakan waktu sebanyak 4 SKS dan waktu 4 SKS ini dirasa masih kurang untuk menyelesaikan materi pada setiap pertemuannya, proses pembelajaran juga sangat menentukan dalam pembelajaran mata kuliah project ini sehingga nanti outputnya menghasilkan nilai yang baik bagi mahasiswa-mahasiswi.

Beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya diantaranya: Tercapainya kepuasan mahasiswa dari Universitas Semarang saat menggunakan e-learning merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan tercapainya E-learning Universitas Semarang yang sesuai rencana dan tujuan, oleh karena pelayanan kepada mahasiswa memegang peranan penting dalam kelangsungan suatu lembaga pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan data mining dengan naïve bayes, untuk mengukur kepuasan mahasiswa terhadap layanan e-learning di Universitas Semarang, Naive Bayes merupakan teknik prediksi probabilistik sederhana berdasarkan penerapan teorema Bayesian atau aturan dengan asumsi independen yang kuat. Metrik yang dipilih adalah kemudahan akses, menu lengkap, kecepatan respon dari Customer Service, keamanan aplikasi, dan kualitas layanan video. Hasil pengujian menunjukkan klasifikasi keabean pengguna dengan menggunakan metode Naive Bayes pada pengujian pertama dengan data pelatihan lengkap mencapai akurasi 95% [5].

Evaluasi dosen juga menilai hasil mata kuliah yang telah ditempuh selama satu semester berhasil atau tidak untuk menginterpretasikan pengajaran dosen dengan menggunakan metode Naïve Bayes Classifier [6]. Minat belajar dipengaruhi kemajuan dari teknologi dan komunikasi. Model Pendidikan ini bertujuan untuk peningkatan akses untuk mahasiswa agar mendapatkan pendidikan yang lebih baik serta bermutu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Naïve Bayes cocok untuk mengukur keberhasilan mahasiswa terhadap layanan akademik di perguruan tinggi dengan tingkat akurasi 96,71% [7].

Berbagai upaya dilakukan oleh dosen dalam rangka mendukung pembelajaran, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bahwa jika masih banyak mahasiswa yang tidak paham dalam materi maka perlu dilakukan perubahan proses penyampaian materi kembali [8]. Untuk mendapatkan informasi mengenai keberhasilan pembelajaran perlu dilakukan evaluasi dari mahasiswa mengenai kegiatan belajar mengajar agar mendapatkan kualitas pembelajaran yang sesuai standar akademik [9]. Tujuan ingin mengumpulkan informasi secara kuantitatif untuk mengukur kualitas layanan akademik di lembaga pendidikan tinggi tersebut dan hasilnya digunakan sebagai langkah pengambilan keputusan dalam mengembangkan kebijakan [10]. Sarana dan prasarana pendidikan adalah sarana fisik yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses kegiatan belajar mengajar [11]. Berbagai pilihan metode klasifikasi serta model penelitian dapat dibuat dengan menggunakan metode Naïve Bayes.Metode naive bayes telah banyak digunakan dalam penelitian text mining, karena memiliki keunggulan algoritmanya yang sederhana namun memiliki nilai akurasi yang tinggi [12].

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan ingin mengukur prediksi tingkat keberhasilan dan dampak terhadap kemajuan mahasiswa-mahasiswi pada aspek penguasaan teknologi dalam menciptakan aplikasi-aplikasi berbasis desktop maupun mobile serta pembuatan sistem informasi berbasis web, dalam pembelajaran hal itu dikemas pada mata kuliah berbasis praktikum untuk semua semester yang terdapat mata kuliah praktikum, serta memprediksi tingkat keberhasilan mahasiswa dalam pemahaman pada mata kuliah berbasis praktikum dengan metode naïve bayes dalam pemodelannya terdapat beberapa parameter yang gunakan antara lain: kekompakan kelompok, komunikasi dosen dengan mahasiswa, suasana kegiatan belajar dan mengajar, penyampaian materi oleh dosen, dan penilaian mahasiswa untuk memperoleh informasi atau pengetahuan yang tersimpan dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan, dalam penelitian ini diharapkan akan membantu mengungkap kondisi pembelajaran seperti apa yang diinginkan oleh mahasiswa. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan cara penyebaran kuesioner online, yaitu pengumpulan data sampel berupa penilaian dari mahasiswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang penulis ajukan terangkum dalam bentuk kuesioner [13]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

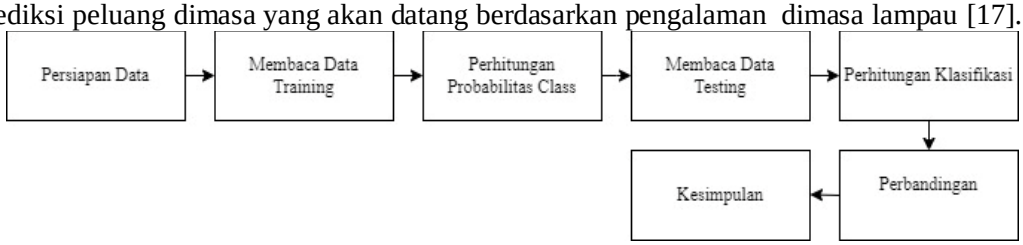
Penelitian yang dilakukan dengan beberapa tahap untuk evaluasi keberhasilan mahasiswa selama megikuti proses pembelajaran mata kuliah praktikum dengan metode Naive Bayes pada Universitas Universitas Bina Sarana Informatikan kampus Jatiwaringin. Adapun tahapan metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut: [14].

1. *Identifikasi Masalah*
   Pada tahapan ini, penulis mengidentifikasi permasalahan terkait prediksi keberhasilan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan berbasis praktikum, tujuannya agar permasalahan dapat dipahami dengan baik dan solusi pemecahan permasalahan dapat tercapai dengan baik.
2. *Studi Literatur*
   Pada tahapan ini, penulis mengambil referensi dari ragam sumber seperti jurnal, buku, dan juga referensi lainnya yang relevan.
3. *Pengumpulan Data*
   Penulis dalam proses melaksanakan pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner secara online menggunakan Google Form yang diberikan kepada mahasiswa Universitas BSI Jatiwaringin dengan jumlah sampel sebanyak 145 data sampel
4. *Analisa Data*
   Pada penelitian ini data yang dipergunakan adalah kumpulan hasil tanggapan dari kuesioner dengan parameter kekompakan kelompok, komunikasi dosen dan mahasiswa, suasana kegiatan belajar mengajar, penyampaian materi oleh dosen dan Penilaian Mahasiswa. Seluruh data yang sudah didapatkan menggunakan metode kuesioner secara online kemudian akan di analisa sehingga diambil 130 data sample yang digunakan untuk penelitian selanjutnya mengklasifikasi menggunakan Microsoft Excel untuk mempermudah penulis dalam menganalisa data selanjutnya.
5. *Pemodelan Data*
   Pada tahapan ini penulis menggunakan pemodelan data dengan menggunakan metode Naive Bayes dengan persiapan awal melakukan data cleaning dengan menguji data training.
6. *Pengujian Hasil*
   Pada tahap ini yaitu dilakukan proses menguji hasil dari perhitungan manual menggunakan Ms. Excel diuji dengan menggunakan Tools Rapid Miner 5 dengan menerapkan formula dari algoritma Naïve Bayes, sehingga terlihat total akurasi hasil antara perhitungan manual dengan Tools dan menghasilkan berupa nilai dalam bentuk class precision serta nilai Accuracy dengan tingkat prediksi keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran praktikum.
7. *Penyusunan Laporan Akhir*
   Tahap akhir penelitian adalah menyusun laporan penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan hasil penilaian, yang berguna untuk mengetahui tingkat keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah praktikum.

2.2 Algoritma Naive Bayes

Data mining adalah salah satu ilmu yang digunakan membuat prediksi yang akurat menentukan kelayakan di masa depan untuk proses menggali (mining) pengetahuan dan informasi baru dari data yang berjumlah banyak pada data warehousem dengan menggunakan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), statistik dan matematika dengan menemukan pola yang sebelumnya tidak diketahui [15].

Sementara itu, Naïve Bayes adalah teknik klasifikasi probabilitas sederhana, menerapkan teorema Bayes, yang mampu menangani data kuantitatif dan diskrit untuk menghitung perkiraan probabilitas yang diperlukan untuk jenis analisis [16]. Metode Naïve Bayes didasarkan, mengasumsikan bahwa atribut-atribut dalam data adalah independent satu sama lain. Naïve Bayes mengelompokan data dengan menghitung probalitas kemunculan kelas target berdasarkan atribut-atribut yang terkait dengan memprediksi peluang dimasa yang akan datang berdasarkan pengalaman dimasa lampau [17].



Gambar 1. Tahapan Penyelesaian dengan Naïve Bayes [18]

Pengolahan data Algoritma Naive Bayes bisa menggunakan olah data RapidMiner, dengan menggunakan RapidMiner bisa memberikan solusi untuk melakukan Analisis terhadap data mining, text mining dan analisis prediksi. RapidMiner menggunakan berbagai Teknik deskripsi dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik [19]. RapidMiner adalah alat penambangan data yang dikembangkan menggunakan Java sebagai Bahasa pemograman [20].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa dengan Naïve Bayes

Proses yang dilakukan dalam persiapan data dengan analisis data dengan menggunakan 5 parameter dan terditi dari 20 indikator pertanyaan yang diberikan kepada responden, seperti tabel 1

Tabel 1. Parameter Penelitian

Parameter I : Kekompakan Kelompok	
Kategori	Pertanyaan
A1	Dalam mengerjakan project mata kuliah paraktikum semua anggota kelompok bekerja sama dengan baik
A2	Tugas Project praktikum yang diberikan dapat diselesaikan tepat waktu oleh kelompok saya
A3	Ketua kelompok membagi tugas project praktikum sesuai dengan arahan dari Dosen
A4	Saya dapat memahami tugas yang diberikan oleh ketua kelompok dalam mengerjakan project praktikum
Parameter II : Komunikasi Dosen dan Mahasiswa	
Kategori	Pertanyaan
B1	Dosen membantu saya dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam proses pembutan project pada mata kuliah praktikum yang saya alami
B2	Perkuliahan Praktikum dapat berjalan dengan baik sesuai peraturan yang sudah disepakati
B3	Dosen menerima pendapat, saran dan kritik dari saya terkait dengan materi yang disampaikan setiap pertemuan mata kuliah praktikum
Parameter III : Suasana Kegiatan Belajar Mengajar	
Kategori	Pertanyaan
C1	Dosen selalu menyediakan sesi tanya jawab dalam proses pembelajaran
C2	Dosen selalu datang tepat pada waktunya
C3	Pembelajaran dengan menggunakan Proyektor dan Microphone yang baik, sangat menunjang proses belajar mengajar mata kuliah Praktikum
C4	Jumlah meja dan kursi sesuai, AC dingin, ruangan Luas dan tidak pengap membuat perkuliahan praktikum saya nyaman
C5	Dosen menjelaskan dengan detail tentang tugas project yang harus dibuat oleh saya termasuk konsep presentasinya
Parameter IV : Penyampaian Materi oleh Dosen	
Kategori	Pertanyaan
D1	Dosen menyampaikan materi sesuai dengan silabus dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang sudah sudah ditentukan program studi
D2	Dosen menguasai dan menyampaikan materi secara jelas
D3	Dosen dapat memberikan tambahan materi pembelajaran dari sumber yang belum tercantum pada RPS dan sesuai dengan mata kuliah yang diajarkan
Parameter V : Penilaian Mahasiswa	

Kategori	Pertanyaan
E1	Dosen memberikan penilaian secara objektif terhadap mahasiswa
E2	Dosen memberikan nilai yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa
E3	Dosen memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk presentasi project mata kuliah sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan
E4	Dosen menerima komplain nilai dari mahasiswa yang mengajukan keberatan
E5	Dosen Memberikan masukan dan perbaikan dari hasil presentasi mahasiswa secara keseluruhan

3.2 Membaca data Training

Setelah data dipilih data tainiing penelitian yang digunakan berjumlah 130 mahasiswa dengan pemberian skor atau nilai 5 (Sangat Setuju), 4 (Setuju), 3 (Cukup Setuju), 4 (Kurang Setuju), 5 (Tidak Setuju).

Tabel 2. Data Training

Resp	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5	Skor Total	Kategori	Klasifikasi
1	3	5	5	5	4	4	4	5	3	4	4	3	3	3	2	4	5	5	5	5	81	Setuju	Berhasil
2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79	Setuju	Berhasil
3	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	90	Sangat Setuju	Berhasil
4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79	Setuju	Berhasil
5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	85	Sangat Setuju	Berhasil
6	3	3	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	80	Setuju	Berhasil
7	1	4	4	4	3	4	4	4	2	3	4	3	4	2	4	3	3	4	3	4	67	Cukup Setuju	Berhasil
8	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62	Cukup Setuju	Berhasil
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	Setuju	Berhasil
10	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	Tidak Setuju	Tidak Berhasil
.....																							
120	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	90	Sangat Setuju	Berhasil
121	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	3	3	5	89	Sangat Setuju	Berhasil
122	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	80	Setuju	Berhasil
123	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	92	Sangat Setuju	Berhasil
124	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	83	Setuju	Berhasil
125	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	99	Sangat Setuju	Berhasil
126	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	87	Sangat Setuju	Berhasil
127	2	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	48	Kurang Setuju	Tidak Berhasil
128	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	98	Sangat Setuju	Berhasil
129	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	93	Sangat Setuju	Berhasil
130	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	96	Sangat Setuju	Berhasil

Skor total menghitung jumlah dari masing-masing jawaban dari setiap responden, untuk kategori dengan menentukan range penilaian berdasarkan total skor yang didapat kemudian dikelompokan menjadi 5 kelompok dengan range <= 36 (Tidak Baik), range <=52 (Kurang Baik), range <= 68 (cukup baik), range <= 84 (baik) dan range <= 100 (sangat baik).

Setelah kategori diketahui kita menentukan klasifikasi data training yang digunakan dengan membagi kategori Berhasil dan Tidak Berhasil, dengan ketentuan: Jika kategori Sangat Setuju, Setuju dan Cukup Setuju maka klasifikasi Berhasil dan Jika kategori Kurang Setuju dan Tidak Setuju maka klasifikasi Tidak Berhasil. Diketahui kelas Berhasil sebanyak 121 data, dan kelas Tidak Berhasil sebanyak 9 data.

Perhitungan probabilitas prior kemungkinan keberhasilan mahasiswa terhadap pembelajaran matakuliah praktikum dapat dilihat dengan persamaan berikut:

P (Berhasil) = Total klasifikasi Berhasil / Total data responden
=121 / 130 = 0,93
P(Tidak Berhasil) = Total klasifikasi Tidak Berhasil/ Total data responden
= 9 / 130 = 0,07

Setelah probabilitas dari masing-masing prior telah diketahui, selanjutnya menghitung masing-masing probabalitas dari setiap parameter yang digunakan. Dalam menentukan probabilitas setiap kriteria pada penelitian ini menggunakan 5 kriteria yaitu Sangat Setuju, Setuju, Cukup Setuju, Kurang Setuju, Tidak Setuju. Sehingga dalam menentukan probabilitas setiap kriteria dengan menghitung jumlah yang berhasil dan tidak berhasil pada skala yang digunakan. Sehingga perhitungan probabalitas masing-masing kriteria dapat dilihat sebagai berikut:

3.2.1 Kekompakan Kelompok

Langkah yang dilakukan dengan menghitung terlebih dahulu skor total nilai dari setiap jawaban responden yang berkaitan dengan kekompakan kelompok yaitu sebanyak 4 indikator (pertanyaan A1 s.d A4). Kategori didapat dari total skor. Nilai total skor maksimal yang didapat sebanyak 20 (4 pertanyaan * 5 kriteria), selanjutnya nilai maksimal - jumlah pertanyaan pada variable tersebut sehingga 20 - 4 = 16, sehingga untuk menetukan range kategorinya menjadi 16 / 5 = 3,2. Sehingga range kategori adalah

Tabel 3. Data Skala Likert Kekompakan Kelompok

Linkert	Skala	Range
Sangat Setuju	3	18 – 20
Setuju	3	15 – 17
Cukup Setuju	4	11 – 14
Kurang Setuju	4	7 – 10
Tidak Setuju	3	4 – 6

Dalam menentukan probabilitas, dapat dilakukan dengan
P (Berhasil) = Jml (Sangat Setuju) / Jml data (Berhasil) = 48 / 121 = 0,40
P (Berhasil) = Jml (Setuju) / Jml data (Berhasil) = 49 / 121 = 0,40
P (Berhasil) = Jml (Cukup Setuju) / Jml data (Berhasil) = 24 / 121 = 0,20
P (Berhasil) = Jml (Kurang Setuju) / Jml data (Berhasil) = 0 / 121 = 0
P (Berhasil) = Jml (Tidak Setuju) / Jml data (Berhasil) = 0 / 121 = 0
P (Tidak Berhasil) = Jml (Sangat Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 0 / 9 = 0,00
P (Tidak Berhasil) = Jml (Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 0 / 9 = 0,00
P (Tidak Berhasil) = Jml (Cukup Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 3/ 9 = 0,33
P (Tidak Berhasil) = Jml (Kurang Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 6 / 9 = 0,67
P (Tidak Berhasil) = Jml (Tidak Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 0 / 9 = 0,00

Tabel 4. Probabilitas Kekompakan Kelompok

Kekompakan Kelompok	Jumlah Pilihan Kategori		Probabilitas	
	Berhasil	Tidak Berhasil	Berhasil	Tidak Berhasil
Sangat Setuju	48	0	0,40	0,00
Setuju	49	0	0,40	0,00
Cukup Setuju	24	3	0,20	0,33
Kurang Setuju	0	6	0,00	0,67
Tidak Setuju	0	0	0,00	0,00
Jumlah	121	9	1	1

3.2.2 **Komunikasi Dosen dan Mahasiswa**

Langkah yang dilakukan dengan menghitung terlebih dahulu skor total nilai dari setiap jawaban responden yang berkaitan dengan komunikasi dosen dan mahasiswa yaitu sebanyak 3 indikator (pertanyaan B1 s.d B3). Kategori didapat dari total skor. Nilai total skor maksimal yang didapat sebanyak 15 (3 pertanyaan * 5 kriteria), selanjutnya nilai maksimal - jumlah pertanyaan pada variable tersebut sehingga 15 - 3 = 5, sehingga untuk menetukan range kategorinya menjadi 16 / 5 = 3,2. Sehingga range kategori adalah

Tabel 5. Data Skala Likert Komunikasi dosen dan mahasiswa

Linkert	Skala	Range
Sangat Setuju	2	14 – 15
Setuju	3	11 – 13
Cukup Setuju	3	10 – 8
Kurang Setuju	3	7 – 5
Tidak Setuju	2	3 – 4

Dalam menentukan probabilitas, dapat dilakukan dengan
P (Berhasil) = Jml (Sangat Setuju) / Jml data (Berhasil) = 41 / 121 = 0,34
P (Berhasil) = Jml (Setuju) / Jml data (Berhasil) = 62 / 121 = 0,51

P (Berhasil) = Jml (Cukup Setuju) / Jml data (Berhasil) = 18 / 121 = 0,15
P (Berhasil) = Jml (Kurang Setuju) / Jml data (Berhasil) = 0 / 121 = 0
P (Berhasil) = Jml (Tidak Setuju) / Jml data (Berhasil) = 0 / 121 = 0

P (Tidak Berhasil) = Jml (Sangat Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 0 / 9 = 0
P (Tidak Berhasil) = Jml (Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 0 / 9 = 0
P (Tidak Berhasil) = Jml (Cukup Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 3 / 9 = 0,33
P (Tidak Berhasil) = Jml (Kurang Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 6 / 9 = 0,67
P (Tidak Berhasil) = Jml (Tidak Setuju) / Jml data (Tidak Berhasil) = 0 / 9 = 0,00

Tabel 6. Probabilitas Komunikasi Dosen dan Mahasiswa

Komunikasi Dosen dengan Mahasiswa	Jumlah Pilihan Kategori		Probabilitas	
	Berhasil	Tidak Berhasil	Berhasil	Tidak Berhasil
Sangat Setuju	41	0	0,34	0,00
Setuju	62	0	0,51	0,00
Cukup Setuju	18	3	0,15	0,33
Kurang Setuju	0	6	0,00	0,67
Tidak Setuju	0	0	0,00	0,00
Jumlah	121	9	1	1

3.2.3 Suasana Kegiatan Belajar dan Mengajar

Hasil perhitungan probabilitas suasana kegiatan belajar mengajar dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Probabilitas Suasana Kegiatan belajar dan Mengajar

Suasana Belajar dan Mengajar	Jumlah Pilihan Kategori		Probabilitas	
	Berhasil	Tidak Berhasil	Berhasil	Tidak Berhasil
Sangat Setuju	49	0	0,40	0,00
Setuju	54	0	0,45	0,00
Cukup Setuju	18	1	0,15	0,11
Kurang Setuju	0	8	0,00	0,89
Tidak Setuju	0	0	0,00	0,00
Jumlah	121	9	1	1

3.2.4 Penyampaian Materi oleh Dosen

Hasil perhitungan probabilitas penyampaian materi oleh dosen dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Probabilitas Penyampaian Materi oleh Dosen

Penyampaian Materi Oleh Dosen	Jumlah Pilihan Kategori		Probabilitas	
	Berhasil	Tidak Berhasil	Berhasil	Tidak Berhasil
Sangat Setuju	51	0	0,42	0,00
Setuju	52	0	0,43	0,00
Cukup Setuju	18	0	0,15	0,00
Kurang Setuju	0	8	0,00	0,89
Tidak Setuju	0	1	0,00	0,11
Jumlah	121	9	1	1

3.2.5 **Penilaian Mahasiswa**

Hasil perhitungan probabilitas penilaian mahasiswa dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Probabilitas Penilaian Mahasiswa

Penilaian Mahasiswa	Jumlah Pilihan Kategori		Probabilitas	
	Berhasil	Tidak Berhasil	Berhasil	Tidak Berhasil
Sangat Setuju	61	0	0,50	0,00
Setuju	41	0	0,34	0,00

Penilaian Mahasiswa	Jumlah Pilihan Kategori		Probabilitas	
	Berhasil	Tidak Berhasil	Berhasil	Tidak Berhasil
Cukup Setuju	19	0	0,16	0,00
Kurang Setuju	0	8	0,00	0,89
Tidak Setuju	0	1	0,00	0,11
Jumlah	121	9	1	1

3.3 Data Testing

Pada tahap ini data uji yang digunakan dalam penelitian ini terdiri berdasarkan pada Tabel 2. Menghitung probabilitas data testing. Berdasarkan data perhitungan terdiri dari 130 responden.
Proses perhituangan persamaan
P (R1|Berhasil) = P (A1=Sangat Setuju) * P(B1=Setuju) * P(C1=Setuju) * P(D1=Cukup Setuju) * P(E1 = Sangat Setuju)
=0,40 * 0,51* 0,45*0,15 * 0,50
=0,006803027
P (R1|Tidak Berhasil) = P (A1=Sangat Setuju) * P(B1=Setuju) * P(C1=Setuju) * P(D1=Cukup Setuju) * P(E1 = Sangat Setuju)
=0 * 0 * 0 * 0 * 0
=0

P (R2|Berhasil) = P (A2=Setuju) * P(B2=Setuju) * P(C2=Setuju) * P(D2=Setuju) * P(E2 X Setuju)
=0,40 * 0,51 * 0,45 * 0,43 * 0,34
=0,013484718
P (R2|Tidak Berhasil) = P (A2=Setuju) * P(B2=Setuju) * P(C2=Setuju) * P(D2=Setuju) * P(E2 X Setuju)
=0 * 0 * 0 * 0 * 0
=0

3.4 Menghitung Probabilitas Akhir

Setelah menghitung data responden 130 telah diketahui. Selanjutnya perhitungan nilai masing-masing klasifikasi. Langkah selanjutnya menghitung probabilitas akhir
P (Berhasil|C) = P(Rn|C)* P (Berhasil)
= (Resp1|C) * P (Baik)
= 0,006803027 * 0,93
= 0,006326815
P(Resp2|C) * P (Berhasil)
= 0,013484718 X 0,93
= 0,012540788

Sedangkan perhitungan maksimal nilai tidak Berhasil pada data responden yaitu
P(Tidak Berhasil | C) = P(Resp1 | C) * P (Tidak Berhasil)
= P (Resp1) * P (Tidak Baik)
= 0 * 0,07
= 0
P (Tidak Berhasil | C) = P (Resp2 | C) * P (Tidak Berhasil)
= 0 * 0,07
= 0
Dan seterusnya sampai data P(130| Tidak Berhasil)

Setelah menghitung pemaksimalan dari nilai Berhasil dan tidak Berhasil, selanjutnya penulis membandingkan nilai Berhasil dan Tidak Berhasil. Sehingga dapat diketahui keberhasilan pembelajaran praktikum termasuk dalam kategori Berhasil atau tidak Berhasil.
R1 = Berhasil > Tidak Berhasil
0,006326815 > 0
0,006326815 (Berhasil)
R2 = Berhasil > Tidak Berhasil
0,012540788 > 0

0,012540788 (Berhasil)

Tabel 10. Perbandingan Nilai

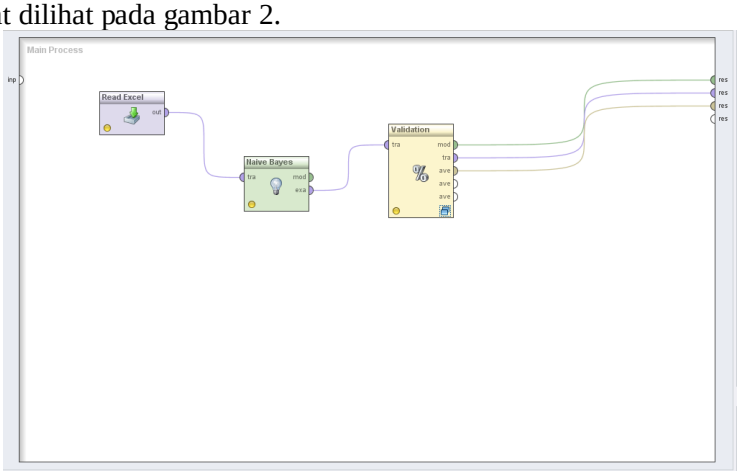
No	Kekompakan Kelompok	Komunikasi Dosen dan Mhs	Suasana Kegiatan Belajar dan Mengajar	Penyampaian Materi Oleh Dosen	Penilaian Mahasiswa	Berhasil	Tidak Berhasil	Prediksi	Fakta	Validasi
1	Sangat Setuju	Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Sangat Setuju	0,006332048	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
2	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	0,012551161	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
3	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Setuju	Setuju	Sangat Setuju	0,012096708	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
4	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	0,012551161	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
5	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Sangat Setuju	0,018673678	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
6	Cukup Setuju	Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Setuju	0,006029286	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
7	Cukup Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Cukup Setuju	Cukup Setuju	0,000328713	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
8	Cukup Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Cukup Setuju	Cukup Setuju	0,000328713	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
9	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	0,012551161	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
10	Kurang Setuju	Kurang Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Tidak Setuju	0	0,00033766	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	TRUE
.....										
120	Sangat Setuju	Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	0,017940802	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
121	Sangat Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Setuju	Setuju	0,011156587	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
122	Cukup Setuju	Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	0,008970401	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
123	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Setuju	Sangat Setuju	0,010976642	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
124	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Sangat Setuju	0,018673678	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
125	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	0,010765553	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
126	Sangat Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Sangat Setuju	0,018292583	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
127	Kurang Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Kurang Setuju	Kurang Setuju	0	0,010805107	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	TRUE
128	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	0,010765553	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
129	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	0,010765553	0	Berhasil	Berhasil	TRUE
130	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	0,010765553	0	Berhasil	Berhasil	TRUE

3.5 Pengujian Naïve Bayes dengan Software Rapidminer 5

Setelah dilakukan proses pengolahan data dengan cara manual langkah selanjutnya adalah mengolah data dengan menggunakan softer rapidminer 5 untuk mengukur tingkat akurasi pengujian naïve bayes.

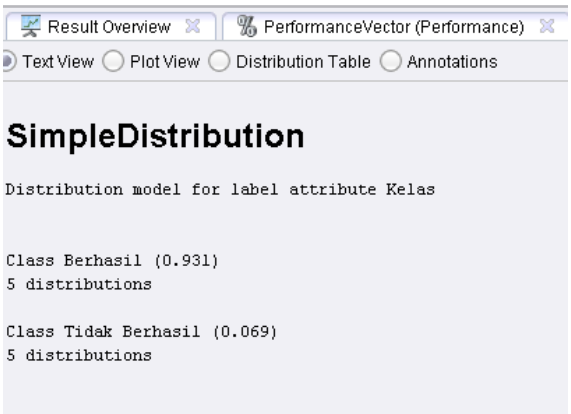
3.5.1 Pengujian probabilitas

Dalam pengujian probabilitas ini telah dilakukan import data sebanyak 130 data training, dan pemodelannya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengujian Probabilitas

Langkah selanjutnya melihat data simple distribution tujuannya untuk menentukan nilai data kelas Berhasil dan data kelas tidak Berhasil. dapat dilihat pada gambar 3.

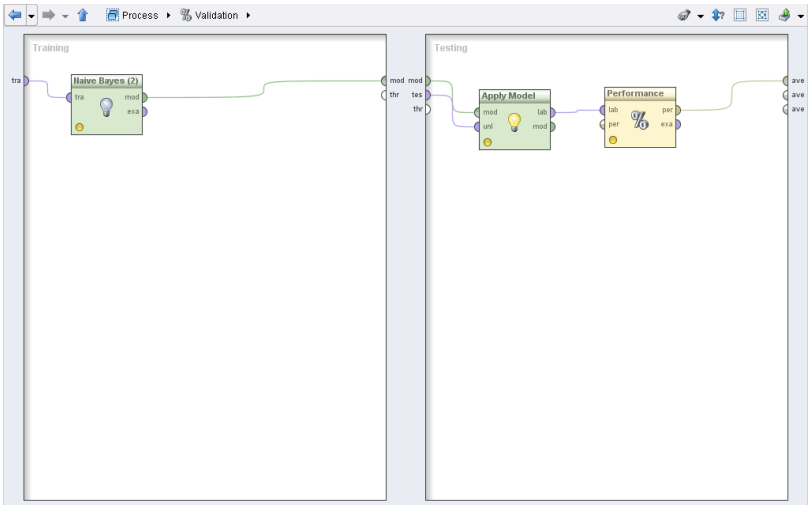


Gambar 3. Simple Distribution

Pada gambar 3 terlihat bahwa class Berhasil memiliki nilai klasifikasi sebesar 0.931 dan class tidak Berhasil memiliki nilai klasifikasi sebesar 0.069.

3.5.2 Pemodelan Perbandingan data Training dan data testing

Pemodelan perbandingan data training dan data testing digunakan untuk melihat tingkat akurasi dan ketepatan pada proses prediksi yang penulis tetapkan. Dapat dilihat pada gambar 4.

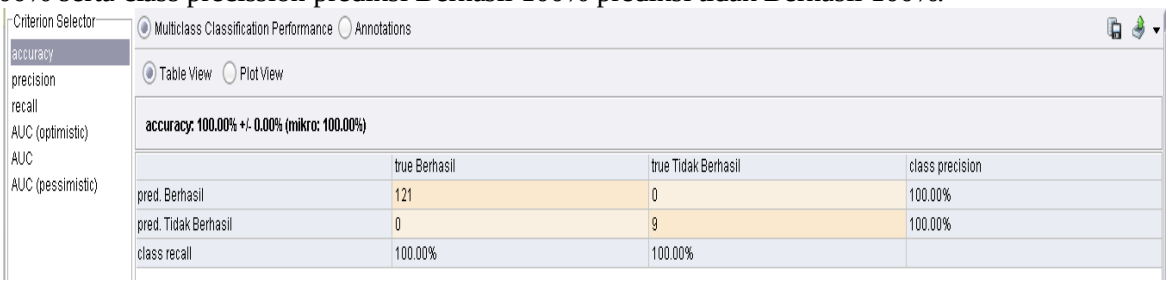


Gambar 4. Pemodelan perbandingan data training dan data testing

Pada gambar 4 merupakan proses dari validasi data testing yang tujuannya untuk menentukan hasil jumlah Berhasil dan jumlah tidak Berhasil serta nilai akurasi yang diperoleh dan waktu eksekusi pada proses prediksi tingkat keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran mata kuliah praktikum.

3.5.2 Accuracy Performance

Pada gambar 5 dapat dilihat untuk jumlah prediksi Berhasil dan faktanya benar Berhasil sebanyak 121 record. jumlah prediksi tidak Berhasil dan faktanya benar Berhasil sebanyak 0 record. jumlah prediksi Berhasil dan faktanya benar tidak Berhasil sebanyak 0 record. Jumlah prediksi Berhasil dan faktanya benar tidak Berhasil sebanyak 3 recor. total akurasi yang didapatkan berdasarkan performance vector tingkat akurasi mencapai 100%. dengan class recall benar Berhasil 100% benar tidak Berhasil 100% serta class precission prediksi Berhasil 100% prediksi tidak Berhasil 100%.



	true Berhasil	true Tidak Berhasil	class precision
pred. Berhasil	121	0	100.00%
pred. Tidak Berhasil	0	9	100.00%
class recall	100.00%	100.00%	

Gambar 5. Accuracy Performance

4 KESIMPULAN

Hasil pengujian dari data mahasiswa UBSI kampus Jatiwaringin dapat diambil kesimpulan bahwa Implementasi data mining menggunakan algoritma naïve bayes dapat dilakukan untuk memprediksi tingkat keberhasilan dalam pembelajaran mata kuliah praktikum di UBSI kampus Jatiwaringin dengan menggunakan indikator sebanyak 5 indikator yaitu: kekompakan kelompok, komunikasi dosen dan mahasiswa, suasana kegiatan belajar dan mengajar, penyampaian materi oleh dosen, dan penilaian mahasiswa. Dari hasil pengujian dengan menggunakan aplikasi rapidminer 5 diperoleh tingkat accuracy sebesar 100%, tingkat precision sebesar 100%, dan tingkat recall sebesar 100% untuk prediksi keberhasilan pembelajaran ini menggunakan data 130 responden dengan data 121 responden menjawab Berhasil dan 9 responden menjawab tidak Berhasil dari 20 data pertanyaan yang diberikan. Berdasarkan hasil pengujian, maka metode naive bayes dapat direkomendasikan untuk memprediksi tingkat

keberhasilan mahasiswa terhadap pembelajaran praktikum khususnya dalam pembuatan project karena nilai precision dan recallnya sangat tinggi. Penelitian selanjutnya agar mengembangkan, menggabungkan atau membandingkan algoritma klasifikasi lainnya. Serta dapat juga merancang user interface dengan mengimplementasikan algoritma naïve baye agar mendapatkan hasil akurasi yang lebih tepat. Untuk pengujian dapat dilakukan dengan analisis pada pemahaman pembahasan lainnya yang berkaitan dengan cara mengubah fitur-fitur dari penelitian yang saling terkait. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi pihak manajemen untuk mendukung keputusan agar dapat mengambil keputusan yang d meminimalisir terjadinya keputusan yang salah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. A. Saputra and A. Mustofa, "Penerapan Metode NaÃ¯ve Bayes untuk Evaluasi dan Menentukan Dosen yang Maksimal," *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 12, no. 1, pp. 67–78, 2022, doi: 10.36350/jbs.v12i1.131.

[2] I. Purnamasari and K. Afnisari, "Performansi Klasifikasi Dosen Berprestasi Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Paradigma*, vol. XX, no. 2, pp. 45–50, 2018, doi: 10.31294/p.v20i2.3788.

[3] D. R. Sari, D. Hartama, I. S. Damanik, and A. Wanto, "Penerapan Metode Naive Bayes dalam Memprediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Cara Pengajaran Dosen," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, pp. 287–297, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.34.

[4] A. Triayudi and G. Soepriyono, "Penerapan Data Mining Untuk Mengukur Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 39–44, 2022, doi: 10.47065/josyc.v4i1.2524.

[5] S. C. Bilqisth, K. Khoirudin, and A. N. Putri, "Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap E-Learning Universitas Semarang Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Tek. Elektro dan Inform.*, vol. 17, no. 2, pp. 1–7, 2022, doi: 10.30587/e-link.v17i2.4447.

[6] T. V. Meiyanti, M. Hatta, and A. Sevtiana, "Analisis Sentimen Mahasiswa Dengan Dosen Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Pada Kuesioner Dosen," *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 51–55, 2023, doi: 10.51920/jurminsi.v1i2.143.

[7] G. Gustientiedina, M. Siddik, and Y. Deselinta, "Penerapan Naïve Bayes untuk Memprediksi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademis," *J. Infomedia*, vol. 4, no. 2, pp. 89–93, 2019, doi: 10.30811/jim.v4i2.1892.

[8] Y. Astuti, I. R. Wulandari, A. R. Putra, and N. Kharomadhona, "Naïve Bayes untuk Prediksi Tingkat Pemahaman Kuliah Online Terhadap Mata Kuliah Algoritma Struktur Data," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 28–32, 2022, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/361094718.

[9] N. Ferdyansyah and A. Solichin, "Analisis Sentimen Terhadap Pembelajaran Dosen Berdasarkan Data Kritik Saran Mahasiswa Menggunakan Metode Naive Bayes," *Bit (Fakultas Teknol. Inf. Univ. Budi Luhur)*, vol. 19, no. 2, pp. 104–111, 2022.

[10] F. Malja, D. Kurniadi, K. Budayawan, and R. Darni, "Klasifikasi Bidang Minat Mahasiswa Elektronika Dalam Menentukan Topik Tugas Akhir Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier (Studi Kasus: Prodi Pendidikan Teknik Informatika FT-UNP)," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, no. 2, pp. 4192–4202, 2023, [Online]. Available: https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/6813%0Ahttps://www.jptam.org/index.php/jptam/article/download/6813/5671.

[11] R. H. Tinambunan, J. Titaley, and C. E. Mongi, "Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Program Studi Matematika Fmipa Universitas Sam Ratulangi Manado," *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Terap.*, pp. 141–149, 2022.

[12] R. Rachman and R. N. Handayani, "Klasifikasi Algoritma Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kelancaran Pembayaran Sewa Teras UMKM," *J. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 111–122, 2021, doi: 10.31294/ji.v8i2.10494.

[13] B. Purba and R. Syahputra, "Implementasi Metode Naive Bayes Classifier pada Evaluasi Kepuasan Mahasiswa terhadap Pembelajaran Daring," *InfoTekJar J. Nas. Inform. …*, vol. 6, no. 1, pp. 85–91, 2021, [Online]. Available: https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/4352.

[14] A. R. Damanik, S. Sumijan, and G. W. Nurcahyo, "Prediksi Tingkat Kepuasan dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3,

no. 3, pp. 88–94, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.49.

[15] D. Jollyta, W. Ramdhan, and M. Zarlis, *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Deepublish, 2020.

[16] K. Aeni and M. F. Asy'ari, "Prediksi Kepuasan Layanan Akademik Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 601–609, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.603.

[17] R. F. Putra *et al.*, *Data Mining Algoritma dan Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.

[18] T. Sanubari, C. Prianto, and N. Riza, *Odol (One Desa One Product Unggulan Online) Penerapan Metode Naïve Bayes Pada Pengembangan Aplikasi E-Commerce Menggunakan Code Igniter)*. Politeknik Pos Indonesia, 2020.

[19] Yahya, *Data Mining*. CV.Jejak, 2022.

[20] R. Swastika, S. Mukodimah, F. Susanto, M. Muslihudin, and S. Ipnuwati, *Implementasi Data Mining (Clastering, Association, Prediction, Estimation, Classification)*. CV. Adani Abimata, 2023.