

Prediksi Kelulusan Mahasiswa Pendidikan Informatika Universitas Ivet Semarang menggunakan Data Mining Metode Naive Bayes

Rousyana Ulya Dewi[✉], Adi Nova Trisetiyanto², Irlanto Sudomo³

Prodi Pendidikan Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET, Indonesia

Info Articles

Abstrak

Keywords:

Data mining, Naive Bayes, Graduation Prediction;

Pendidikan menjadi suatu proses dimana seluruh kalangan dapat meningkatkan potensi serta pengetahuannya. Pada masa sekarang, perguruan tinggi dituntut memiliki keunggulan bersaing dan kualitas yang tinggi dengan cara memanfaatkan sumber daya teknologi. Teknologi informasi yang semakin canggih saat ini dapat memperoleh data yang diinginkan. Universitas Ivet Semarang terdapat salah satu prodi, yaitu Pendidikan informatika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Prediksi kelulusan mahasiswa pendidikan informatika Universitas Ivet Semarang dengan menggunakan hasil metode Naive Bayes, (2) Mendapatkan akurasi yang tepat dalam melakukan klasifikasi kelulusan pendidikan informatika Universitas Ivet Semarang dengan Data Mining menggunakan metode Naive Bayes. Jenis Penelitian adalah penelitian kuantitatif. Data Pendukung kuesioner menggunakan data-data yang sudah diperoleh peneliti dari BAAK Universitas Ivet. Penelitian ini bersifat study literature dengan mengkaji jurnal - jurnal dan buku - buku teks yang berkaitan dengan bidang yang diteliti. Adapun perhitungan yang digunakan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa dengan data mining metode Naive Bayes berbantuan dengan RapidMiner Studio 10.3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, (1) pengujian menggunakan RapidMiner Studio 10.3 dengan data training sebanyak 54 data. Data testing sebanyak 39 mahasiswa. dan 15 mahasiswa sebagai data uji. didapatkan hasil bahwa mahasiswa yang akan lulus tepat waktu sebanyak 18 mahasiswa atau sekitar 33,3% dari jumlah data testing dan mahasiswa yang tidak tepat waktu sebanyak 36 mahasiswa atau sekitar 66,6%.(2) Implementasi dengan algoritma Naive Bayes berhasil memprediksi besarnya kelulusan mahasiswa dengan persentase keakuratan sebesar 92.59%. dan memperoleh Precision 85.00% dan Recall 94.44%.

Abstract

Education is a process where all groups can increase their potential and knowledge. Nowadays, universities are required to have competitive advantages and high quality by utilizing technological resources. Today's increasingly sophisticated information technology can obtain the desired data.

Ivet University Semarang has one study program, namely Informatics Education. This research aims to determine (1) Predict the graduation of informatics education students at Ivet University Semarang using the results of the Naive Bayes method, (2) Obtain precise accuracy in classifying informatics education students at Ivet University Semarang with Data Mining using the Naive Bayes method. This type of research is quantitative research. Supporting data for the questionnaire uses data obtained by researchers from BAAK Ivet University. This research is a literature study by examining journals and textbooks related to the field under study. The calculations used to predict student graduation use the Naive Bayes data mining method assisted by RapidMiner Studio 10.3. The research results show that, (1) testing uses RapidMiner Studio 10.3 with 54 training data. Testing data was 39 students. and 15 students as test data. The results showed that there were 18 students who would graduate on time or around 33.3% of the total testing data and 36 students who would not be on time or around 66.6%. (2) Implementation with the Naive Bayes algorithm was successful in predicting the level of graduation. students with an accuracy percentage of 92.59%. and obtained Precision 85.00% and Recall 94.44%..

✉ Alamat Korespondensi:

p-ISSN 2621-9484

✉-mail: alamat@email.mu

e-ISSN 2620-8415

PENDAHUAPAN

Pendidikan merupakan suatu proses dimana seluruh kalangan dapat meningkatkan potensi serta pengetahuannya melalui refrensi ilmu yang benar-benar dipelajari. Pendidikan menjadi hal terpenting dalam kehidupan manusia, karena di masa sekarang untuk meningkatkan kualitas hidup perlu ilmu dan skill yang sesuai dengan kualitas diri kita. Pendidikan sangatlah penting untuk dicapai, bahkan Pendidikan tidak memandang usia, sehingga seiring berjalannya waktu kita perlu mencapai ilmu hingga kapan pun. Sehingga melalui Pendidikan, manusia dapat memperluas wawasannya serta memperoleh ilmu pengetahuan. Pendidikan dapat meningkatkan spritual dalam agama, etika, kecerdasan, kepedulian, akhlak mulia serta keterampilan yang sangat diperlukan dirinya dan masyarakat. Pendidikan juga merupakan hal yang penting dalam kehidupan sehingga dapat dilihat dari profil pribadi muslim yang ideal adalah pribadi yang memiliki wawasan luas. Dan dengan ilmu pula manusia akan ditinggikan derajatnya oleh Allah SWT. Dalam Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) pada Undang Undang Republik Indonesia No 20 tahun 2003, pada BAB III Prinsip penyelenggaraan Pendidikan Pasal 4 No.6 bahwasannya Pendidikan diselenggarakan dengan memberdayakan semua komponen masyarakat melalui peran serta dalam penyelenggaraan dan pengendalian mutu layanan pendidikan. Dengan diselenggarakannya tempat Pendidikan yang semakin meningkat dan banyak sekali tempat bagi manusia untuk mencapai Pendidikan yang diinginkan. Terutama dalam menuntut ilmu di perguruan tinggi. Suatu Perguruan tinggi dapat meningkat setiap tahun ke tahun yang dinilai dengan peningkatan pelajar untuk meraih ilmu di perguruan tinggi. Selain itu, Perguruan tinggi dapat dinilai kualitasnya dengan menghasilkan lulusan mahasiswa yang diterima pada lapangan kerja, sesuai pembelajaran selama masa perkuliahan di perguruan tinggi. Pada masa sekarang, perguruan tinggi dituntut memiliki keunggulan bersaing dan kualitas yang tinggi dengan cara memanfaatkan sumber daya yang baik. Selain sumber daya sarana, prasarana dan manusia. Perguruan tinggi perlu meningkatkan kualitasnya pada sumber daya teknologi dan informasi yang merupakan salah satu sumber daya untuk meningkatkan keunggulan untuk bersaing serta kualitas yang lebih baik. Teknologi informasi yang semakin canggih saat ini dapat memperoleh data yang diinginkan oleh Masyarakat. Terutama dalam di bidang informatika, bidang industry, bidang ekonomi, hingga bidang Pendidikan lainnya. Dalam bidang pendidikan teknologi informasi hingga informatika sangat dibutuhkan guna menghasilkan data yang berlimpah seperti hal data mahasiswa yang dapat menunjang setiap kegiatan pembelajaran yang dihasilkan. Universitas Ivet Semarang merupakan salah satu perguruan tinggi swasta bergerak pada bidang peningkatan kualitas mutu mahasiswa dalam Pendidikan,

teknologi serta enterpreneur. Universitas Ivet Terdapat beberapa jurusan salah satunya adalah jurusan pendidikan informatika. Berdasarkan data yang saya peroleh dari BAAK (Biro Administrasi Akademik & Kemahasiswaan) Universitas Ivet bahwasannya Pendidikan informatika, di tahun 2016 memiliki mahasiswa sejumlah 25 sedangkan yang lulus tepat waktu 19 sehingga diperoleh persentasi kelulusan sebesar 76 % pada periode tersebut, pada tahun 2017 memiliki mahasiswa sejumlah 29 sedangkan yang lulus tepat waktu yaitu 22 sehingga diperoleh persentasi kelulusan sebesar 75,8 % pada periode tersebut, pada tahun 2018 memiliki mahasiswa sejumlah 20 sedangkan yang lulus tepat waktu yaitu 17 sehingga diperoleh persentasi kelulusan sebesar 85% pada periode tersebut, pada tahun 2019 memiliki mahasiswa sejumlah 26 sedangkan yang lulus tepat waktu yaitu 8 sehingga diperoleh persentasi kelulusan sebesar 31 % pada periode tersebut.

Tabel 1.1 – Jumlah mahasiswa pendidikan Informatika 2016– 2019

No	Angkatan	Jumlah Mahasiswa	Jumlah Lulus Tetap Waktu
1	2016	25	19
2	2017	29	22
3	2018	20	17
4	2019	26	8
		100	66

Sumber : BAAK Universitas Ivet Semarang

Berdasarkan Tabel 1.1 diatas diketahui bahwa setiap memasuki tahun ajaran baru jumlah kuota mahasiswa pendidikan informatika selalu berbeda dari jumlah sebelumnya, namun tidak semua mahasiswa dapat lulus tepat waktu. Sehingga berakibat pada jumlah mahasiswa yang berbeda. Jumlah mahasiswa baru dan mahasiswa yang telah lulus setiap tahunnya tidak sebanding, untuk itu dibutuhkan sistem yang dapat memprediksi kelulusan mahasiswa. Sistem ini digunakan untuk memprediksi kemungkinan mahasiswa dapat lulus tepat waktu atau tidak nya. Seperti yang diketahui, bahwasannya program studi Pendidikan Informatika merupakan salah satu program studi di Universitas Ivet yang ter Akreditasi B. sehingga untuk mempertahankan akreditasi tersebut dan menaikkan akreditasi, perlu mahasiswa yang kompeten dalam menjalankan perkuliahan. terutama dalam memperhatikan kelulusannya agar lulus tepat waktu. Jika setiap tahun terdapat mahasiswa yang tidak lulus tepat waktu, maka akibatnya akan berpengaruh pada akreditasi program studi Pendidikan informatika dan juga berpengaruh pada keterlambatan mahasiswa di Angkatan berikutnya.

Untuk membantu sistem prediksi kelulusan mahasiswa dalam pencarian suatu informasi pada data mahasiswa. Maka perlu menggunakan data mining agar membantu sistem prediksi kelulusan mahasiswa. Sehingga, judul skripsi yang diambil oleh peneliti kali ini ialah “Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan

Mahasiswa Pendidikan Informatika Universitas Ivet Semarang Menggunakan Metode Naïve Bayes”., Data mining, sering juga disebut sebagai Knowledge Discovery in Database (KDD). KDD merupakan kegiatan yang meliputi pemakaian data, histori untuk menemukan keteraturan, pengumpulan, pola atau hubungan dalam dataset yang berukuran besar. Mahmud Yunus dalam penelitian yang telah dilakukannya menyatakan bahwa data mining dapat mengolah data yang sangat besar, sehingga semakin banyak data yang dikumpulkan dari tahun ke tahun, dengan data mining dapat mengolah data tersebut menjadi sebuah informasi. Penelitian ini akan digunakan metode yang sesuai dengan permasalahan di atas yaitu dengan menggunakan metode Naive Bayes. Metode Naive bayes adalah metode pengklasifikasian berdasarkan probabilitas yang sederhana dan dirancang agar dapat dipergunakan dengan asumsi antar variabel penjelas saling bebas (independen). Pada algoritma ini pembelajaran lebih ditekankan pada pengestimasi probabilitas. Keuntungan dari algoritma naive bayes merupakan tingkat nilai error yang didapat lebih rendah ketika dataset berjumlah besar, selain itu akurasi naive bayes dan kecepatannya lebih tinggi pada saat diaplikasikan ke dalam dataset yang jumlahnya lebih besar.

Keuntungan penggunaan dari metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (training data) yg kecil untuk menentukan estimasi kelulusan yg diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Data training yang akan digunakan peneliti adalah data alumni mahasiswa Pendidikan Informatika Universitas Ivet Semarang, sedangkan data testing Atau Uji menggunakan data alumni angkatan 2019. Artibut yang akan digunakan dalam melakukan klasifikasi kelulusan angkatan 2019 adalah nama, NPM (Nomor Pokok Mahasiswa), jenis kelamin, dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dari semester 1 hingga semester 8.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut peneliti akan memanfaatkan data mining dengan metode Naive Bayes, diharapkan dapat menemukan informasi dalam memprediksi kelulusan mahasiswa pendidikan informatika Universitas Ivet Semarang sehingga dapat membantu bagian program studi untuk memprediksi status kelulusan mahasiswa dan dapat digunakan sebagai sarana dalam menentukan langkah dan kebijakan bagi mahasiswa yang menargetkan lulus tepat waktu.

Data mining merupakan salah satu teknik untuk menggali atau “menambang” pengetahuan dari sekumpulan besar data. Data mining merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data (Andri & Marlindawati, 2015). Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan

mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. (Agustin et al., 2015).

Data mining biasanya dilakukan dalam mengolah data dari database dengan ukuran yang besar. Dari data tersebut akan dilakukan pencarian pola atau trend sesuai dengan tujuan dari penerapan data mining tersebut. Hasil dari pengolahan data mining tersebut selanjutnya akan digunakan untuk pengambilan keputusan maupun analisis yang dibutuhkan. Terdapat beberapa alasan mengapa ilmu data mining dibutuhkan saat ini diantara-Nya terdapat sejumlah besar data di suatu perusahaan atau organisasi yang hanya tersimpan di dalam database tanpa dianalisis lebih lanjut untuk digunakan untuk perkembangan perusahaan atau organisasi tersebut. (Widaningsih, 2019)

Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga knowledge discovery. Salah satu teknik yang dibuat dalam data mining adalah bagaimana menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basis data yang tersimpan. Kebutuhan untuk prediksi juga dapat memanfaatkan teknik ini. (Maulida, 2018)

Data mining bukanlah suatu bidang yang baru. Salah satu kesulitan untuk mendefinisikan data mining adalah kenyataan bahwa data mining mewarisi banyak aspek dan teknik dari bidang-bidang ilmu yang sudah mapan terlebih dahulu. Berawal dari beberapa disiplin ilmu, data mining bertujuan untuk memperbaiki teknik tradisional sehingga bisa menangani:

- a. Jumlah data yang sangat besar
- b. Dimensi data yang tinggi
- c. Data yang heterogen dan berbeda sifat

Menurut para ahli, data mining merupakan sebuah analisa dari observasi data dalam jumlah besar untuk menemukan hubungan yang tidak diketahui sebelumnya dan dua metode baru untuk meringkas data agar mudah dipahami serta kegunaannya untuk pemilih data. (Yuli Mardi, 2019)

Dari penjelasan data mining menurut para ahli diatas, dapat saya simpulkan bahwasannya data mining merupakan salah satu Teknik meringkas data, dimana banyaknya data yang ada tersebut dijadikan sebagai data yang ringkas setelah melakukan berbagai proses yang dinamakan dengan proses mining data. Banyak sekali proses-proses yang dilakukan dalam mining data. Sehingga kita perlu fokus dan teliti dalam proses mining data. Karena, data yang nantinya sudah kita mining tersebut akan di analisis atau yang dilanjutkan kepada data analyst. Sehingga dapat mengetahui hasil selanjutnya dari data. Data mining ini berasal dari informasi yang didapat, misalnya seperti dalam perpustakaan, tersebut terdapat data peminjam buku

perpus dan banyak data lainnya di perpustakaan., kemudian dijadikan rekap pada satu data, kemudian data tersebut di mining dan menjadi sebuah data yang relevan.

Dalam data mining, pengelompokan data juga dapat dilakukan. Tujuannya adalah agar kita dapat mengetahui suatu pola universal data-data yang ada. Anomali data transaksi juga perlu dideteksi agar dapat mengetahui tindak lanjut nya data yang dapat diambil. Semua hal tersebut bertujuan untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan sehingga tujuan akhir perusahaan diharapkan dapat tercapai. Data mining merupakan bagian dari proses Knowledge Discovery from Data (KDD). KDD adalah suatu proses mencari informasi yang lebih bernilai, lebih mudah dipahami dan baru dari penyimpanan data yang besar dan kompleks. Proses KDD ini gambaran dalam menafsirkan hasil yang diperoleh dari sekumpulan data dengan menggabungkan dengan ilmu lainnya. Proses KDD dimulai dengan menetapkan tujuan dan diakhiri dengan evaluasi.(Haryati et al., 2015).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan penelitian yang mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data dalam bentuk angka atau kuantitas. Dalam pendekatan ini, data dikumpulkan dalam bentuk yang sudah terbentuk dalam Microsoft excel yakni angka atau ukuran yang dapat diukur, seperti survei, eksperimen, atau data statistik. Peneliti memilih menggunakan pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini lebih cocok menggunakan pendekatan kuantitatif. Selain itu pendekatan kuantitatif memiliki beberapa kelebihan diantaranya: Dapat digunakan untuk memprediksi dan dapat menyederhanakan permasalahan yang kompleks dalam sebuah model.

Ciri-ciri pendekatan kuantitatif adalah:

1. Penggunaan instrumen pada pengumpulan data
Metode pengumpulan data yang digunakan merupakan alat atau instrumen data yang menghasilkan data numerik sehingga dapat diolah secara statistik.
2. Analisis statistik
Data yang dikumpulkan dengan pendekatan kuantitatif dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menarik suatu kesimpulan.
3. Pendekatan obyektif
Pendekatan kuantitatif berusaha untuk menghindari pengaruh subjektivitas atau pendapat pribadi dalam analisis data, sehingga upaya dilakukan untuk mengukur fenomena yang obyektif.
4. Representasi data dalam angka
Hasil dari penelitian pendekatan kuantitatif diungkapkan dalam bentuk angka, grafik, tabel, atau formula matematis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode klasifikasi Naive Bayes. Peneliti memilih menggunakan metode ini karena hasil model klasifikasi dapat membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh dari data yang ada. Selain itu, model klasifikasi Naive Bayes yang dihasilkan nantinya berbentuk grafik dan mudah difahami oleh pembaca.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, untuk memprediksi kelulusan mahasiswa Pendidikan informatika universitas ivet menggunakan data mining dengan metode Naive Bayes, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Data mining dan Naive Bayes mampu menampilkan informasi prediksi kelulusan mahasiswa dengan menggunakan data mahasiswa yang telah lulus sebagai data training dan mahasiswa aktif sebagai data testing. Sebanyak 54 mahasiswa sebagai data training. yang dihasilkan penelitian ini bahwa mahasiswa yang lulus tepat waktu sebanyak 18 mahasiswa dan yang tidak lulus tepat waktu ada 36 mahasiswa
2. Implementasi data set sebanyak 54 dataset, 39 Data training dan 15 Data Uji dengan algoritma Naive Bayes berhasil memprediksi besarnya kelulusan mahasiswa dengan persentase keakuratan sebesar 92.59%. dan memperoleh Precision 85.00% dan Recall 94.44%

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan informasi prediksi kelulusan mahasiswa dengan menggunakan data mahasiswa yang telah lulus sebagai data training dan mahasiswa aktif sebagai data testing. Sebanyak 54 mahasiswa sebagai data training. yang dihasilkan penelitian ini bahwa mahasiswa yang lulus tepat waktu sebanyak 18 mahasiswa dan yang tidak lulus tepat waktu ada 36 mahasiswa. Implementasi data set sebanyak 54 dataset, 39 Data training dan 15 Data Uji dengan algoritma Naive Bayes berhasil memprediksi besarnya kelulusan mahasiswa dengan persentase keakuratan sebesar 92.59%. dan memperoleh Precision 85.00% dan Recall 94.44%

Saran untuk peneliti berikutnya dapat menggunakan tambahan dengan data-data yang jumlahnya lebih besar dan variabel atau atribut dalam penentuan prediksi kelulusan bisa ditambahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R. R., Akbar, M., & Sa'uda, S. (2015). Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Minat Konsumen Terhadap Produk Lg Mobile Palembang. *Universitas Bina Darma*, 1–11. <http://if.binadarma.ac.id/sipi/jurnal/Jurnal-Jurnal-Rino-Riandi-Agustin-09142248.pdf>
- Andri, & Marlindawati. (2015). Pengelompokan Minat Belajar Mahasiswa Menggunakan Teknik Data Mining Dengan Metode Clustering. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 17(1), 67–76. <https://media.neliti.com/media/publications/224929-pengelompokan-minat-belajar-mahasiswa-me-c66149b1.pdf>
- Fauziah, S., Sulistyowati, D. N., & Asra, T. (2019). Optimasi Algoritma Vector Space Model Dengan Algoritma K-Nearest Neighbour Pada Pencarian Judul Artikel Jurnal. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(1), 21–26. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i1.27>
- Haryati, S., Sudarsono, A., & Suryana, E. (2015). Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu). *Jurnal Media Infotama*, 11(2), 130–138.
- Iskandar, D., & K. Suprpto, Y. (2015). Perbandingan Akurasi Klasifikasi Tingkat. *Network Engineering Research Operation (NERO)*, 2(1), 37–43. <http://nero.trunojoyo.ac.id/index.php/nero/article/view/42>
- Kusumo, D. S., Bijaksana, M. A., & Darmantoro, D. (2016). Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Rdbms Oracle. *TEKTRIKA - Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Telekomunikasi, Kendali, Komputer, Elektrik, Dan Elektronika*, 8(1), 1–5. <https://doi.org/10.25124/tektrika.v8i1.215>
- Maulida, L. (2018). Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. Dki Jakarta Dengan K-Means. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 2(3), 167. <https://doi.org/10.14421/jiska.2018.23-06>

- Mustafa, M. S., Ramadhan, M. R., & Thenata, A. P. (2018). Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Creative Information Technology Journal*, 4(2), 151. <https://doi.org/10.24076/citec.2017v4i2.106>
- Nofitri, R., & Irawati, N. (2019). Analisis Data Hasil Keuntungan Menggunakan Software Rapidminer. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 5(2), 199–204. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v5i2.365>
- Novita, D., Sihotang, F. P., & Khairani, S. (2023). Pelatihan Penggunaan Microsoft Excel Untuk Mengolah Data Bagi Siswa/i SMK Bina Cipta Palembang. *Fordicate*, 2(2), 109–118. <https://doi.org/10.35957/fordicate.v2i2.4759>
- Pambudi, R. D., Supianto, A. A., & Setiawan, N. Y. (2019). Prediction of Student Graduation Based on Academic Performance Using Data Mining Approach in Information Systems Study Program, Faculty of Computer Science, Universitas Brawijaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2548–2964. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Pratiwi, R. D. (2012). Menyusun Laporan Keuangan Sederhana Dengan Microsoft Excel. *Media Ekonomi & Teknologi Informasi*, 19(1), 64–70.
- Ridwan, M., Suyono, H., & Sarosa, M. (2013). Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Eeccis*, 7(1), 59–64. <https://doi.org/10.1038/hdy.2009.180>
- Rizal, R. A., Girsang, I. S., & Prasetyo, S. A. (2019). Klasifikasi Wajah Menggunakan Support Vector Machine (SVM). *REMIK (Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer)*, 3(2), 1. <https://doi.org/10.33395/remik.v3i2.10080>
- Widaningsih, S. (2019). Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4,5, Naive Bayes, Knn Dan Svm. *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), 16–25. <https://doi.org/10.36787/jti.v13i1.78>
- Wulandari, Retno, 2017, Data mining
- Yuli Mardi. (2019). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) . *Jurnal Edik Informatika*. *Jurnal Edik Informatika*, 2(2), 213–219.
- Zai, C. (2022). *IMPLEMENTASI DATA MINING SEBAGAI PENGOLAHAN DATA*. 2(3), 1–12.