

**PENERAPAN DATA MINING DALAM PREDIKSI TINGKAT INDEKS
PRESTASI KUMULATIF MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE**

SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

(STUDI KASUS : UNIVERSITAS SRIWIJAYA)

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi

Di Jurusan Sistem Informasi S1



Oleh :

M. Frido Sumardi

09031381823111

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021/2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN DATA MINING DALAM PREDIKSI TINGKAT INDEKS
PRESTASI KUMULATIF MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)**

(STUDI KASUS : UNIVERSITAS SRIWIJAYA)

SKRIPSI

Program Studi Sistem Informasi

Jenjang Sarjana

Oleh :

M Frido Sumardi

09031381823111

Palcmbang, 13 Januari 2023

Mengetahui

Ketua Jurusan,



Endang Lestari Ruskan, M.T.

NIP. 197811172006042001

Pembimbing,



Ken Ditha Tania, M.Kom.

NIP. 198507182012122003

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Frido Sumardi
NIM : 09031381823111
Program Studi : Sistem Informasi Bilingual
Judul Skripsi : Penerapan Data Mining dalam Prediksi Tingkat Indeks Prestasi Kumulatif Mahasiswa Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) (Studi Kasus Universitas Sriwijaya)

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 17%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat/penjiplakan. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh pihak siapapun.



Palembang, Januari 2023



M. Frido Sumardi


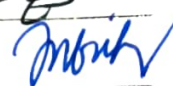
NIM. 09031381823111

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji pada :

Hari/Tanggal : Kamis/8 Desember 2022
Nama : M. Frido Sumardi
NIM : 09031381823111
Program Studi : Sistem Informasi Bilingual
Judul Skripsi : Penerapan Data Mining dalam Prediksi Tingkat Indeks Prestasi Kumulatif Mahasiswa Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) (Studi Kasus Universitas Sriwijaya)

Tim Penguji :

1. Pembimbing : Ken Ditha Tania, M.KOM : 
2. Ketua Penguji : Pacu Putra Suarli, M.Cs : 
3. Penguji : Ali Bardadi, M.KOM : 
4. Penguji 2 : Nabila Rizky Oktadini, S.SI., M.T : 

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi

Endang Lestari Ruskan, M.T.

NIP. 197811172006042001

HALAMAN PERSEMBAHAN

“ Hard work does not guarantee success. However, hard work INCREASES your chances. Think of it like gacha. If you could increase your chances to pull your favorite character then you would. You’d do what it takes”

- M. Frido Sumardi

Kupersembahkan ini kepada :

- Allah SWT
- Orang tua dan keluarga tercinta
- Dosen pembimbing dan dosen penguji
- Para staff dosen dan pegawai fakultas ilmu komputer UNSRI
- Teman-teman dan sahabat tercinta
- Almamaterku, Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penerapan Data Mining dalam Prediksi Tingkat Indeks Prestasi Kumulatif Mahasiswa Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) (Studi Kasus : Universitas Sriwijaya) sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) di program studi Sistem Informasi Bilingual Fakultas Ilmu komputer Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha esa yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya berupa kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Orang tua, Gebriyani, Oswin Readio, Adella Tinessa, serta keluarga besar atas semangat yang diberikan kepada penulis selama menjalani pendidikan.
3. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Endang Lestari Ruskan, M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Mba Rifka selaku admin jurusan yang membantu dan memberikan informasi selama masa perkuliahan hingga selesai.
6. Ibu Ken Ditha Tania, M.KOM selaku Dosen Pembimbing Skripsi atas bimbingan dan saran selama penelitian skripsi ini.

7. Bapak Ali Bardadi, M.KOM dan Ibu Nabila Rizky Oktadini, S.SI., M.T. selaku penguji dan Bapak Pacu Putra Suarli, M.Cs selaku ketua penguji.
8. Seluruh pegawai dan dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
9. Teman sepembimbing saya yang selalu membantu Saya mengurus berkas bersama sekaligus memberikan kesempatan untuk bertukar pikiran, dan membantu Saya dalam hal pemberkasan sehingga Saya dapat menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman sekelas sistem informasi Bilingual A angkatan 2018 yang tidak bisa Saya sebutkan satu per satu.
11. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis sangat terbuka dalam menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Palembang, Januari 2023

Penulis



M. Frido Sumardi

**PENERAPAN DATA MINING DALAM PREDIKSI TINGKAT INDEKS
KUMULATIF MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT
VECTOR MACHINE* (SVM) (STUDI KASUS : UNIVERSITAS
SRIWIJAYA)**

Oleh

M. Frido Sumardi
09031381823111

ABSTRAK

Indeks prestasi kumulatif atau IPK adalah nilai prestasi akademik mahasiswa yang dihitung dari seluruh mata kuliah yang telah dilewati mahasiswa. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang suatu sistem berbasis web yang dapat memprediksi tingkat indeks prestasi kumulatif yang diraih mahasiswa dengan menggunakan metode SVM yang berfungsi sebagai bahan pendukung pengambilan keputusan suatu program yang berkaitan dengan tingkat IPK mahasiswa. Universitas Sriwijaya menjadi tempat yang dipilih oleh peneliti untuk studi kasus ini. Peneliti menggunakan metode *support vector machine* atau SVM, sedangkan untuk menghitung keakuratan data menggunakan *10 fold cross validation*. Adapun data training yang digunakan adalah data alumni Universitas Sriwijaya pada tahun 2019 dan data testing yang digunakan adalah data mahasiswa aktif. Hasil dari penelitian ini adalah metode SVM mampu memprediksi tingkat IPK mahasiswa dengan tingkat akurasi sebesar 73,27% dan sebuah sistem berbasis web untuk memprediksi tingkat IPK mahasiswa.

Kata Kunci : Indeks Prestasi kumulatif, Data mining, SVM

***APPLICATION OF DATA MINING IN PREDICTING STUDENT GRADE
POINT AVERAGE LEVEL USING SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)
METHOD (CASE STUDY : SRIWIJAYA UNIVERSITY)***

By

M. Frido Sumardi
09031381823111

ABSTRACT

The cumulative grade point or GPA is a student's academic achievement score which is calculated from all courses a student has passed. This study aims to design a web-based system that can predict the level of grade point average achieved by students using the SVM method which serves as a supporting material for making decisions about a program related to the level of student GPA. Sriwijaya University is the place chosen by the researcher for this case study. Researchers use the support vector machine or SVM method, while to calculate the accuracy of the data using 10 fold cross validation. The training data used is Sriwijaya University alumni data in 2019 and the testing data used is active student data. The results of this study are that the SVM method is able to predict student GPA levels with an accuracy rate of 73.27% and a web-based system for predicting student GPA levels

Keyword : *Grade Point Average, Data Mining, SVM*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viix
ABSTRACT.....	viiix
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 <i>Data Mining</i>	8

2.2.1	Pengertian Data Mining	8
2.2.2	Tahapan Data Mining.....	9
2.2.3	Arsitektur <i>Data Mining</i>	10
2.3	<i>Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)</i>	12
2.4	<i>Support Vector Machine (SVM)</i>	13
2.5	<i>Tracer Study</i> Universitas Sriwijaya.....	15
2.6	<i>Rapidminer</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	Objek Penelitian	17
3.2	Teknik Pengumpulan Data	17
3.2.1	Metode Pengumpulan Data	17
3.2.2	Jenis dan Sumber Data	18
3.3	Kerangka Kerja.....	20
3.4	<i>Cross Industry Standard Process For Data Mining (CRISP-DM)</i>	21
3.4.1	Fase Pemahaman Bisnis	21
3.4.2	Fase Pemahaman Data	21
3.4.3	Fase Persiapan Data	22
3.4.4	Fase Pemodelan.....	22
3.4.5	Fase Evaluasi.....	23
3.4.6	Fase penyebaran	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24

4.1	Hasil Penelitian.....	24
4.2	Pembahasan	24
4.2.1	<i>Cross Industry Standard Process for Data Mining</i>	24
4.2.1.1	Fase Pemahaman Bisnis	21
4.2.1.2	Fase Pemahaman Data	21
4.2.1.3	Fase Persiapan Data	21
4.2.1.4	Fase Pemodelan.....	21
4.2.1.5	Fase Evaluasi	21
4.2.1.6	Fase Penyebaran	21
4.2.2	Rancangan Sistem	38
4.2.2.1	Use Case Diagram	21
4.2.2.2	Definisi Use Case	21
4.2.2.3	Skenario Use Case	21
4.2.3	Halaman Antarmuka	47
4.2.3.1	Halaman Antarmuka Login.....	21
4.2.3.2	Halaman Antarmuka Registrasi	21
4.2.3.3	Halaman Antarmuka Beranda Mahasiswa.....	21
4.2.3.4	Halaman Antarmuka Prediksi Mahasiswa	21
4.2.3.5	Halaman Antarmuka Beranda Admin	21
4.2.3.6	Halaman Antarmuka Hasil Prediksi Admin.....	21
4.2.3.7	Halaman Antarmuka Manajemen Akun.....	21

4.2.4	Pengujian Sistem Aplikasi Berbasis Web Prediksi Tingkat IPK Mahasiswa.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Data Mining (Han dan Kamber 2006)	9
Gambar 2.2 Arsitektur Data Mining (Han dan Kamber, 2006).....	11
Gambar 2.3 Siklus CRISP-DM (Shearer, 2000)	13
Gambar 2.4 Support Vector Machine.....	14
Gambar 3.1 Kerangka Kerja	21
Gambar 4.1 Data view pada SPSS.....	30
Gambar 4.2 Variable view pada SPSS.....	30
Gambar 4.3 Pilih menu Analyze.....	31
Gambar 4.4 Pilih variabel dan koefisien spearman.....	31
Gambar 4.5 Hasil analisis	32
Gambar 4.6 Pemodelan menggunakan metode Support Vector Machine	36
Gambar 4.7 <i>Cross Validation Support Vector Machine</i>	37
Gambar 4.8 Hasil evaluasi pengukuran dengan metode SVM.....	37
Gambar 4.9 <i>Use Case Diagram</i>	39
Gambar 4.10 Halaman Login	48
Gambar 4.11 Halaman Registrasi	48
Gambar 4.12 Halaman Beranda Mahasiswa	49
Gambar 4.13 Halaman Prediksi Mahasiswa	50
Gambar 4.14 Halaman Isi Form.....	50

Gambar 4.15 Halaman Beranda Administrator	51
Gambar 4.16 Halaman Prediksi Administrator	51
Gambar 4.17 Halaman Login	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional	25
Tabel 4.2 Kebutuhan Non Fungsional	26
Tabel 4.3 Pemahaman Data	26
Tabel 4.4 Kriteria Korelasi Hubungan Antar Variabel.....	34
Tabel 4.5 Variabel atribut dan partisi nilai.....	34
Tabel 4.6 Definisi Use Case	39
Tabel 4.7 Skenario Login	40
Tabel 4.8 Skenario Mengisi Kuisisioner	41
Tabel 4.9 Skenario Melihat Prediksi IPK.....	43
Tabel 4.10 Skenario Menghapus Akun.....	44
Tabel 4.11 Skenario Registrasi	46
Tabel 4.12 Pengujian Kebutuhan Sistem.....	52
Tabel 4.23 Pengujian Operasional Sistem	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Kartu Konsultasi Skripsi.....	61
Lampiran B Surat Keputusan Pembimbing	62
Lampiran C Surat Kesediaan Pembimbing.....	68
Lampiran D Lembar Revisi Seminar Proposal	69
Lampiran E Surat Pernyataan Similarity	70
Lampiran F Form Perbaikan Ujian Komprehensif	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indeks prestasi kumulatif atau IPK adalah nilai prestasi akademik mahasiswa yang dihitung dari seluruh mata kuliah yang telah dilewati mahasiswa. IPK menjadi salah satu indikator keberhasilan mahasiswa dalam menempuh perkuliahan, semakin baik penguasaan akademik mahasiswa maka prestasi yang diperoleh pun akan semakin baik pula.

Universitas Sriwijaya adalah perguruan tinggi negeri yang berada di provinsi Sumatera Selatan dengan alumni dan mahasiswa aktif yang sangat banyak. Dari data-data alumni tersebut, dapat dibentuk sumber pengetahuan baru yang nantinya akan menjadi sebuah informasi baru yang dapat berguna bagi pihak UNSRI.

Penerapan *data mining* dengan menggunakan data-data alumni Universitas Sriwijaya diharapkan dapat membantu untuk memprediksi tingkat IPK mahasiswa aktif. Menurut (Dana dkk., 2016) “*data mining* merupakan proses analisis data menggunakan perangkat lunak untuk menemukan pola dan aturan dalam himpunan data. *Data mining* dapat menganalisis data yang besar untuk menemukan pengetahuan guna mendukung pengambilan keputusan”.

Dengan jumlah data alumni dan data mahasiswa Universitas Sriwijaya yang begitu banyak tentunya data tersebut mampu diolah untuk membentuk sebuah informasi baru yang nantinya dapat digunakan oleh pihak Universitas Sriwijaya.

Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk merancang suatu sistem berbasis web yang dapat memprediksi tingkat indeks prestasi kumulatif yang mampu diraih mahasiswa dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* atau bisa disebut SVM. SVM dianggap merupakan metode yang cocok untuk penelitian ini karena memiliki akurasi yang cukup tinggi apabila dibandingkan dengan algoritma lainnya. Data training yang digunakan pada penelitian ini merupakan data-data alumni dari Universitas Sriwijaya yang telah dikumpulkan oleh pihak CDC UNSRI melalui pengisian angket *tracer study* pada tahun 2019. Sedangkan, data testing yang digunakan adalah data mahasiswa yang masih aktif sampai dengan penelitian ini dilakukan. Dari banyaknya pertanyaan pada kuesioner *tracer study*, penelitian ini akan fokus pada tingkat keterampilan yang dikuasai mahasiswa yang berhubungan erat dengan tingkat IPK.

Tingkat IPK dibagi menjadi beberapa tingkatan, yaitu : “Dengan Pujian”, “Sangat Memuaskan”, “Memuaskan”, dan “Tidak Memuaskan”.

Berdasarkan penjelasan di atas, dilakukan sebuah penelitian dengan judul **“Penerapan Data Mining dalam Prediksi Tingkat Indeks Prestasi Kumulatif Mahasiswa Menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) (Studi Kasus : Universitas Sriwijaya)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian konteks di atas, penulis menetapkan rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode SVM untuk memprediksi tingkat indeks prestasi kumulatif mahasiswa berdasarkan keterampilan yang terkait dengan tingkat IPK?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengetahui keterampilan apa saja yang berkaitan erat dengan tingkat IPK mahasiswa.
2. Mengetahui hasil dari penerapan metode SVM untuk memprediksi tingkat IPK mahasiswa berdasarkan kompetensi tersebut.
3. Menghasilkan sebuah sistem aplikasi berbasis web yang mampu menghasilkan prediksi tingkat IPK mahasiswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan :

1. Dapat mengetahui keterampilan apa saja yang berkaitan dengan tingkat IPK mahasiswa.
2. Diharapkan mampu menjadi bahan pendukung pengambilan keputusan suatu program yang berkaitan dengan tingkat IPK mahasiswa.
3. Sistem yang dihasilkan akan membantu memprediksi tingkat IPK mahasiswa.
4. Dapat dijadikan pedoman untuk penelitian yang serupa di masa mendatang.

1.5 Batasan Masalah

1. Studi kasus dari penelitian adalah Universitas Sriwijaya.
2. Data training diambil dari data alumni UNSRI yang telah dikumpulkan pihak CDC UNSRI.
3. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Support Vector Machine* atau SVM.
4. Sistem yang dibangun adalah sistem aplikasi berbasis web yang mampu memprediksi tingkat IPK mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, C.C. (2017). Analisis Korelasi untuk Mengetahui Keeratan Hubungan antara Keaktifan Mahasiswa dengan Hasil Belajar Akhir. *Journal of Information and Computer Technology Education*, 1(1), 1-7.
- Abdullah, M.F., Kusriani., Arief, M.R. (2022). Prediksi Nilai dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Support Vector Machine. *SAINTEKBU : Jurnal Sains dan Teknologi*, 14(1), 25-44.
- Defiyanti, S. (2013). Analisis dan Prediksi Kinerja Mahasiswa Menggunakan Teknik *Data Mining*. *Syntak*, 2(2), 1-8.
- Drajana, I.C.R. (2017). Metode *Support Vector Machine* dan *Forward Selection* Prediksi Pembayaran Pembelian Bahan Baku Kopra. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(2), 116-123.
- Fiska, R.R. (2017). Penerapan Teknik Data Mining dengan Metode Support Vector Machine (SVM) untuk Memprediksi Siswa yang Berpeluang Drop Out (Studi Kasus di SMKN 1 Sutera). *SATIN (Sains dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 15-23.
- Hakam, M., Sudarno., Hoyyi, A. (2015). Analisis Jalur Terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa Statistika UNDIP. *Jurnal GAUSSIAN*, 4(1), 61-70.
- Huber, S., Wiemer, H., Schneider, D., Ihlenfeldt, S. (2018). *DMME : Data Mining Methodology for Engineering Applications a Holic Extension to the CRISP-DM Model*. *Procedia CIRP*, 79(2019), 403-408.

- Ispriyanti, D., Hoyyi, A. (2016). Analisis Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Prodi Statistika UNDIP dengan Metode *Support Vector Machine* (SVM) dan ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*). *Media Statistika*, 9(1), 15-29.
- Kurnawan, I., Marisa, F., Purnomo, D. (2018). Implementasi *Data Mining* dengan Algoritma Apriori untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 4(1), 204-209.
- Kusumaningrum, D., Kurniati, N., Santosa, B. (2021). Machine Learning for Predictive Maintenance. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Sao Paulo*, 2348-2356.
- Kusumo, D.A., Bijaksana, M.A., Darmantoro, D. (2003). *Data Mining* dengan Algoritma Apriori pada RDBMS ORACLE.
- Lukman. (2016). Penerapan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dalam Pemilihan Beasiswa : Studi Kasus SMK YAPIMDA. *Faktor Exacta*, 9(1), 49-57.
- Mabrur, A.G., Lubis, R. (2012). Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit. *KOMPUTA (Jurnal Komputer dan Informatika)*, 1(1), 53-57.
- Octaviani, P.A., Wilandari, Y., Ispriyanti, D. (2014). Penerapan Metode Klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) pada Data Akreditasi Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Magelang. *Jurnal GAUSSIAN*, 3(4), 811-820.

- Permana, R.A., Sahara, S. (2019). Metode *Support Vector Machine* sebagai Penentu Kelulusan Mahasiswa pada Pembelajaran Elektronik. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 7(1), 50-58.
- Putri, R.P.S., Waspada, I. (2018). Penerapan Algoritma C4.5 pada Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Prodi Informatika. *Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(1), 1-7.
- Santosa, B., Umam, A. (2018). *Data Mining dan Big Data Analysis*. Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia: Penebar Media Pustaka.
- Tampil, Y.A., Komalig, H., Langi, Y. (2017). Analisis Regresi Logistik untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. *JdC*, 6(2), 56-62.
- Thaniket, R., Kusriani., Luthfi, E.T. (2020). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *FATESKA (Jurnal Teknologi dan Rekayasa)*, 5(2), 20-29.
- Wahyuni, S., Saputra, K., Angin, M.I.P. (2017). Implementasi *Rapidminer* dalam Menganalisa Data Mahasiswa Drop Out. *ISSN*, 10(2), 1899-1902
- Widaningsih, S. (2019). Perbandingan Metode Data Mining untuk Prediksi Nilai dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika dengan Algoritma C4.5, Naïve Bayes, KNN, dan SVM. *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), 16-25.