

Penerapan Metode LogR dan LDA untuk Mendapatkan Model Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Teknik Industri (Studi Kasus Universitas Bhayangkara Jakarta Raya)

Application of LogR and LDA Methods for Prediction Model of Graduation Rate of Industrial Engineering Students (Case Study of Bhayangkara University, Greater Jakarta)

Farhan Aprilianto^{1*}, Sonny Nugroho Aji², Apriyani³

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: 202010215163@mhs.ubharajaya.ac.id

Abstrak

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya adalah perguruan tinggi swasta dengan akreditasi institusi B, memiliki tujuh fakultas dan delapan belas program studi. Setiap fakultas memiliki jurusan dengan akreditasi A dan B. Program studi Teknik Industri menghadapi masalah lebih banyak siswa yang lulus tidak tepat waktu dibandingkan yang lulus tepat waktu. Penelitian ini dibangun dengan menggunakan metode Logistic Regression (LogR) dan Linear Discriminant Analysis (LDA) untuk meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa, seperti IPK, bidang studi, usia, kriteria kelas dan lain sebagainya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan akurasi metode LogR dan LDA serta faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa, dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kelulusan mahasiswa Teknik Industri. Metode Logistic Regression (LogR) digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel terikat dengan dua atau lebih kategori dan satu atau lebih variabel bebas yang kontinu atau kategorikal. Linear Discriminant Analysis (LDA) adalah metode statistik yang bertujuan mengidentifikasi kombinasi fitur linier untuk membedakan antara dua atau lebih kelas objek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LDA memiliki tingkat akurasi lebih tinggi (85%) dibandingkan LogR (77,5%). Meskipun demikian, LogR memberikan analisis yang lebih rinci dan spesifik pada setiap atribut variabel prediktor. Usulan perbaikan disampaikan berdasarkan faktor-faktor signifikan yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa Teknik Industri di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Kata kunci: Data Mining, Logistic Regression, Linear Discriminant Analysis, Kelulusan Mahasiswa

Abstract

Bhayangkara University of Greater Jakarta is a private university with B institutional accreditation, has seven faculties and eighteen study programs. Each faculty has majors with A and B accreditation. The Industrial Engineering study program faces the problem of more students who graduate not on time than those who graduate on time. This research was built using Logistic Regression (LogR) and Linear Discriminant Analysis (LDA) methods to examine the factors that affect student graduation, such as GPA, field of study, age, class criteria and so on. The purpose of this research is to determine the accuracy of the LogR and LDA methods and the factors that influence student graduation, and provide recommendations to improve the graduation of Industrial Engineering students. The Logistic Regression (LogR) method is used to explain the relationship between dependent variables with two or more categories and one or more independent variables that are continuous or categorical. Linear Discriminant Analysis (LDA) is a statistical method that aims to identify linear feature combinations to distinguish between two or more classes of objects. The results show that LDA has a higher accuracy rate (85%) than LogR (77.5%). However, LogR provides a more detailed and specific analysis of each predictor variable attribute. Proposed improvements are presented based on significant factors that affect the graduation of Industrial Engineering students at Bhayangkara University of Greater Jakarta.

Keywords: Data Mining, Logistic Regression, Linear Discriminant Analysis, Student Graduation

1. Pendahuluan

Perguruan tinggi memainkan peran krusial dalam membentuk masa depan individu dan masyarakat. Sebagai institusi yang memajukan pengetahuan, inovasi, dan keterampilan kritis, universitas merupakan pilar penting dalam pengembangan ilmu, penelitian, dan pendidikan. Dengan menganalisis dataset akademik yang besar dan beragam, sistem ini diharapkan dapat memberikan wawasan berharga bagi lembaga pendidikan tinggi dalam meningkatkan tingkat kelulusan mahasiswa..(Harun *et al.*, 2022)

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya merupakan salah satu perguruan tinggi swasta terakreditasi institusi B dengan tujuh fakultas dan delapan belas program studi. Setiap fakultas memiliki beberapa jurusan yang memiliki akreditasi A atau B. Jumlah siswa yang mendaftar di jurusan Teknik Industri meningkat setiap tahun ajaran baru. Salah satu masalah dengan program ini adalah jumlah siswa yang tidak tepat waktu lulus lebih banyak daripada siswa yang lulus tepat waktu.

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh Universitas Bhayangkara Jakarta Raya adalah jumlah mahasiswa yang tidak tepat waktu lulus lebih banyak daripada siswa yang lulus tepat waktu, khususnya program studi Teknik Industri. Untuk mengatasi tantangan ini, teknik prediksi data mining dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah mahasiswa yang akan lulus setiap tahun berdasarkan data lulusan di masa lalu. Dengan demikian, institusi dapat mengembangkan langkah-langkah strategi yang tepat untuk mendukung kelulusan mahasiswa.

Untuk mengatasi masalah jumlah mahasiswa yang tidak lulus tepat waktu lebih banyak daripada yang lulus tepat waktu, dilakukan penyelesaian menggunakan klasifikasi data mining dengan metode *Logistic Regression* dan *Linear Discriminant Analysis*, serta menggunakan *RapidMiner* 10.3.0.0 sebagai alat bantu. Tujuannya adalah untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa Teknik Industri dan menghasilkan nilai akurasi dari analisis tersebut, serta untuk mempelajari faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap tingkat kelulusan mahasiswa Teknik Industri. Hasil dari analisis ini akan dijadikan rekomendasi bagi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk meningkatkan tingkat kelulusan mahasiswa..

Data mining adalah proses untuk menemukan korelasi, pola, dan tren baru yang bermakna dengan menganalisis data dalam jumlah besar yang disimpan dalam repositori, menggunakan teknologi pengenalan pola serta teknik statistik dan matematika. Berdasarkan tugasnya, data mining dibagi menjadi beberapa kategori: deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, clustering, dan asosiasi (Larose and Larose, 2014) dalam (Maisa Hana, Setia Negara and Umam Khaqiqi, 2020). Dalam data mining, terdapat proses penemuan pengetahuan dalam database yang dikenal sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yang meliputi tahapan pemilihan data (*data selection*), pembersihan data (*data cleaning*), transformasi data (*data transformation*), data mining, dan evaluasi (*evaluation*). (Fayad *et al.*, 1996) dalam (Astuti *et al.*, 2022)

Linear Regression atau regresi linear merupakan jenis regresi yang paling sederhana karena hanya melibatkan satu variabel bebas atau variabel independen X. Regresi linear bekerja dengan menyelaraskan garis lurus yang melewati data, atau dikenal dengan istilah "*fit the line*," guna memperoleh model regresi dengan *error* seminimal mungkin. Pada dasarnya, konsep regresi linear ini berasal dari persamaan garis lurus. Secara sederhana, rumusnya adalah sebagai berikut (Gulati *et al.*, 2022) dalam (Zaki Anbari, Zaki Anbari and Sugiantoro, 2023):

$$\theta_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\theta_0 = \bar{y} - \theta_1 \bar{x}$$

Linear Discriminant Analysis (LDA) adalah pengembangan dari diskriminan linear Fisher. Metode ini digunakan dalam ilmu statistika, pengenalan pola, dan pembelajaran mesin untuk mencari kombinasi linear fitur yang membedakan dua atau lebih kelompok objek atau kejadian. Kombinasi yang dihasilkan

dapat digunakan sebagai pengklasifikasi linear atau sering digunakan untuk proses reduksi dimensi sebelum pengklasifikasian. Tujuan dari *Linear Discriminant Analysis* (LDA) adalah mengklasifikasikan objek ke dalam beberapa kelas berdasarkan ciri-ciri yang menggambarkan objek tersebut. Dalam LDA, objek memiliki dua jenis variabel, yaitu variabel kelas/terikat (*dependent variable*) dan variabel atribut/bebas (*independent variable*). Variabel terikat memiliki keterkaitan dengan variabel bebas yang menggambarkan variabel tersebut (Wei dan Tan, 2021). dalam (Rashad, Isnanto and Widodo, 2023).

Menurut penelitian (Muhendra, 2021) mengenai prediksi tingkat kelulusan mahasiswa teknik industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dengan menggunakan metode *Decision Tree* (DT) diperoleh hasil akurasi yakni lebih dari 80% dengan memanfaatkan tujuh variabel yang didapatkan dari rekap data kelulusan mahasiswa teknik industri tahun 2019-2020 yakni, jenis kelamin, jumlah sks lulus, predikat, kriteria usia masuk kuliah, bidang penelitian, dan kepemilikan sertifikat. (Ika Kurniawati, 2019) dalam penelitiannya menenai perbandingan nilai akurasi dari 5 model data mining yaitu Algoritme C4.5, K-Nearest Neighbor (k-NN), Iterative Dichotomiser Three (ID3), Logistic Regression, dan Naive Bayes yang bertujuan untuk mengetahui kinerja dari berbagai model klasifikasi dalam memprediksi kelulusan Mahasiswa, memperoleh hasil model Algoritme C4.5 dengan nilai 94.33 % dan kurva ROC 0.930 sedangkan paling rendah tingkat akurasinya adalah model k-NN dengan nilai 50.93% dan nilai kurva ROC 0.500.

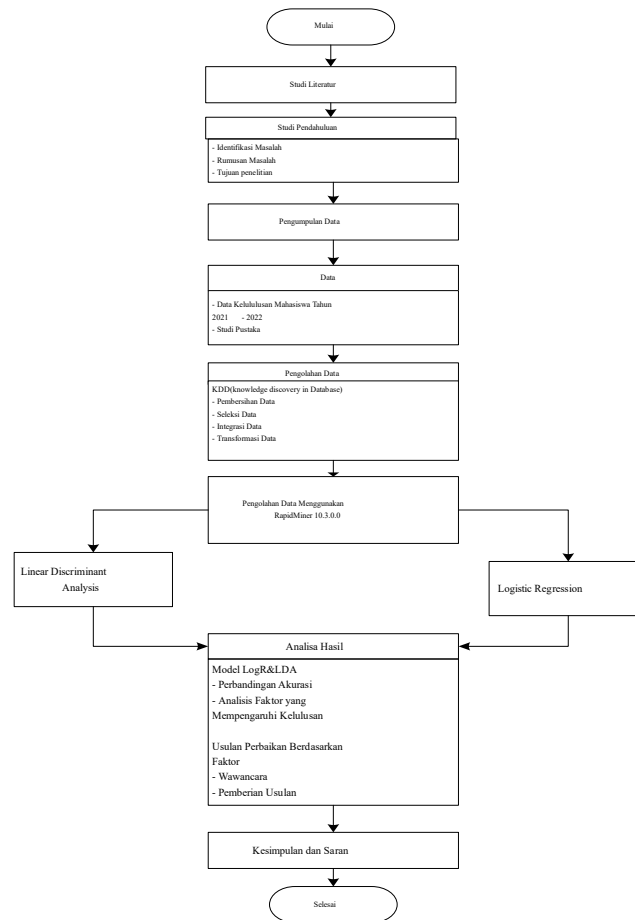
Penggunaan metode klasifikasi *data mining* dalam prediksi tingkat kelulusan mahasiswa juga dapat menggunakan metode *Logistic Regression* (LogR) dan *Linear Discriminant Analysis* (LDA) Maka dari itu, penelitian ini akan dibangun menggunakan metode *Logistic Regression* (LogR) dan *Linear Discriminant Analysis* (LDA) pada prediksi tingkat kelulusan mahasiswa Teknik Industri. Maka dari itu, penelitian ini akan dibangun menggunakan metode *Logistic Regression* dan *Linear Discriminant Analysis* pada prediksi tingkat kelulusan mahasiswa Teknik Industri

2. Metode

Memahami tingkat kelulusan mahasiswa merupakan prioritas utama dalam analisis data pendidikan. Informasi yang akurat dan tepat waktu mengenai klasifikasi tingkat kelulusan sangat dibutuhkan oleh perguruan tinggi untuk merancang strategi yang efektif dalam mempertahankan dan meningkatkan keberhasilan mahasiswa.

Metode adalah suatu cara atau teknik yang sistematis untuk melakukan sesuatu. Metodologi adalah kumpulan metode, prosedur, konsep kerja, dan aturan yang digunakan dalam suatu bidang ilmu, seni, atau disiplin lainnya. Penelitian merupakan proses pencarian yang sistematis dalam jangka waktu yang relatif lama dengan menggunakan metode ilmiah berdasarkan prosedur dan aturan yang berlaku. (Rahmawati *et al.*, 2020).

Untuk kerangka metode penelitian, dapat dilihat pada *flowchart* berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kelulusan Mahasiswa Teknik Industri tahun 2021/2022, yang terdiri dari 199 data mahasiswa. Data tersebut mencakup nama mahasiswa, NPM, alamat, nama orang tua, tanggal masuk kuliah, dan informasi lainnya. Selain itu, terdapat data wawancara mengenai usulan evaluasi untuk meningkatkan kelulusan Mahasiswa Teknik Industri yang diperoleh dari beberapa mahasiswa dan stakeholder Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini membutuhkan alat berupa perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) diantaranya komputer dan spesifikasinya, sistem Operasi Windows 11, Microsoft Excel, dan RapidMiner 10.3.0.0 sebagai media pengolahan data.

2.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode logistic regression dan linear discriminant analysis digunakan untuk menganalisis hubungan antara variable X yaitu jenis kelamin, predikat, kriteria masuk, kuliah, bidang penelitian, dan kelas. Kemudian variable Y yaitu ketepatan waktu kelulusan mahasiswa Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Variable Y merupakan variable respon yang datanya berupa nilai tepat waktu dan tidak tepat waktu. Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. Knowledge Discovery in Database
2. Penentuan Atribut Dataset
3. Pengolahan Data Menggunakan RapidMiner 10.3.0.0
4. Hasil Analisis Data
5. Pemberian Usulan Berdasarkan faktor yang paling Berpengaruh pada Kelulusan Mahasiswa Teknik Industri

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan berupa data rekapitulasi kelulusan mahasiswa teknik industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya pada tahun 2021-2022 yang berjumlah 199 data mahasiswa yang lulus tepat waktu dan mahasiswa yang lulus tidak tepat waktu.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Mahasiswa Teknik Industri Lulus Tepat Waktu

IPK	Jns Kelamin	Kelas	Usia	Manajemen Industri			Logistik dan Rantai Pasok			Sistem Manufaktur			Perancangan dan Optimasi Sistem Industri			Rekayasa sistem kerja, Ergonomi, dan Keselamatan Kerja			Total	
				2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00		
Lulus Tepat Waktu	Pria	Reguler	<20	0	2	8	0	0	0	0	2	2	0	2	4	0	2	1	23	
			20-25	0	1	2	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	8
			>25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	3
		Karyawan	<20	0	0	6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	9
			20-25	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
			>25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total			0	3	18	0	1	0	0	6	3	0	3	6	1	3	1	45
	Wanita	Reguler	<20	0	0	7	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	14
			20-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
			>25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Karyawan	<20	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
			20-25	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
			>25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		Total			0	0	10	0	0	3	1	0	3	1	0	1	0	1	3	23
Grand Total				0	3	28	0	1	3	1	6	6	1	3	7	1	4	4	68	

Terlihat pada tabel 1 di atas yaitu rekapitulasi data mahasiswa Teknik yang lulus tepat waktu, terdapat total 68 mahasiswa yang lulus tepat waktu, yakni 45 mahasiswa laki-laki dan 23 mahasiswa perempuan.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Mahasiswa Teknik Industri Lulus Tidak Tepat Waktu

IPK	Jns Kelamin	Kelas	Usia	Manajemen Industri			Logistik dan Rantai Pasok			Sistem Manufaktur			Perancangan dan Optimasi Sistem Industri			Rekayasa sistem kerja, Ergonomi, dan Keselamatan Kerja			Total
				2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70	3.71-4.00	2.80-3.00	3.01-3.70		
Tidak Tepat Waktu	Pria	Reguler	<20	5	17	0	0	4	0	5	4	0	1	10	0	0	0	0	46
			20-25	1	0	0	0	4	0	0	4	0	1	2	0	2	4	0	18
			>25	0	0	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Karyawan	<20	0	6	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	12	0	24
			20-25	0	4	0	0	3	0	0	3	0	0	6	0	0	6	0	22
			>25	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		Total			6	29	3	3	13	0	5	14	0	2	21	0	2	22	0
	Wanita	Reguler	<20	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	6
			20-25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
			>25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Karyawan	<20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			20-25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
			>25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total			0	3	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	2	0	11
Grand Total				6	32	3	3	13	0	5	15	0	2	26	0	2	24	0	131

Tabel 2 di atas adalah tabel rekapitulasi mahasiswa yang lulus tidak tepat waktu, terdapat total 131 mahasiswa terdapat 120 mahasiswa berjenis kelamin laki-laki dan 11 mahasiswa berjenis kelamin perempuan.

3.1 Pengolahan Data

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Jenis Kelamin

Variabel jenis kelamin hanya terdiri dari dua kemungkinan yaitu laki-laki dan perempuan.

2) Predikat

Pada variabel predikat berisi IPK yang telah diperoleh mahasiswa, untuk IPK 2,80-3,00 dikelompokkan menjadi memuaskan, untuk IPK 3,01- 3,70 dikelompokkan menjadi sangat memuaskan, dan IPK 3,71-4 dikelompokkan menjadi pujian

3) Kriteria Usia Masuk Kuliah

Pada variable kriteria masuk kuliah berisikan usia mahasiswa pada awal masuk kuliah yang dikelompokkan menjadi kurang dari 20 tahun, 20-25 tahun, dan lebih dari 25 tahun.

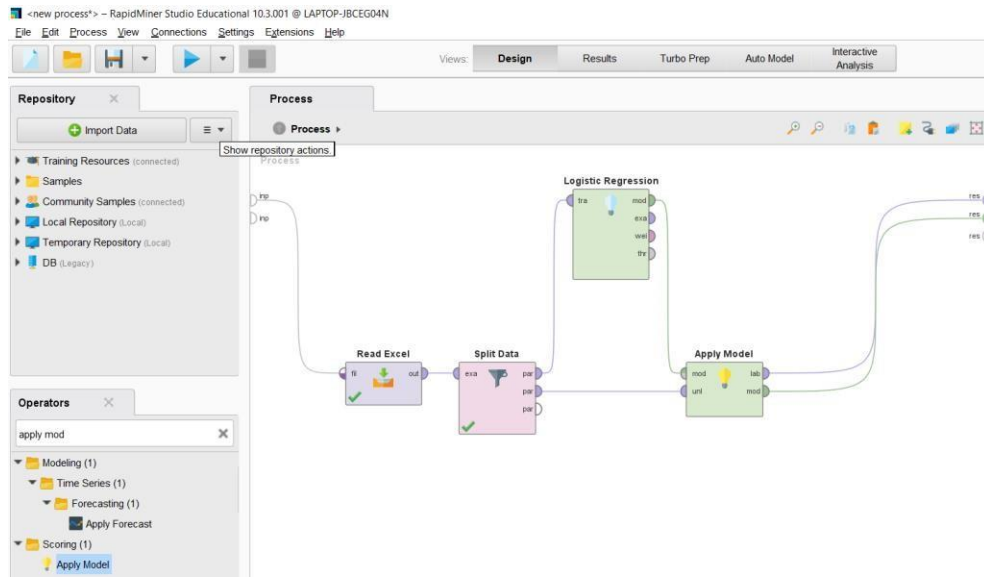
4) Bidang Penelitian

Variabel bidang penelitian adalah variable yang berisi tentang penelitian yang diambil mahasiswa pada saat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi, pada variable ini telah dikelompokkan menjadi manajemen industri, logistik dan rantai pasok, sistem manufaktur, perancangan dan optimasi sistem industri, dan rekayasa sistem kerja, ergonomi, dan keselamatan kerja

5) Kriteria Lulus

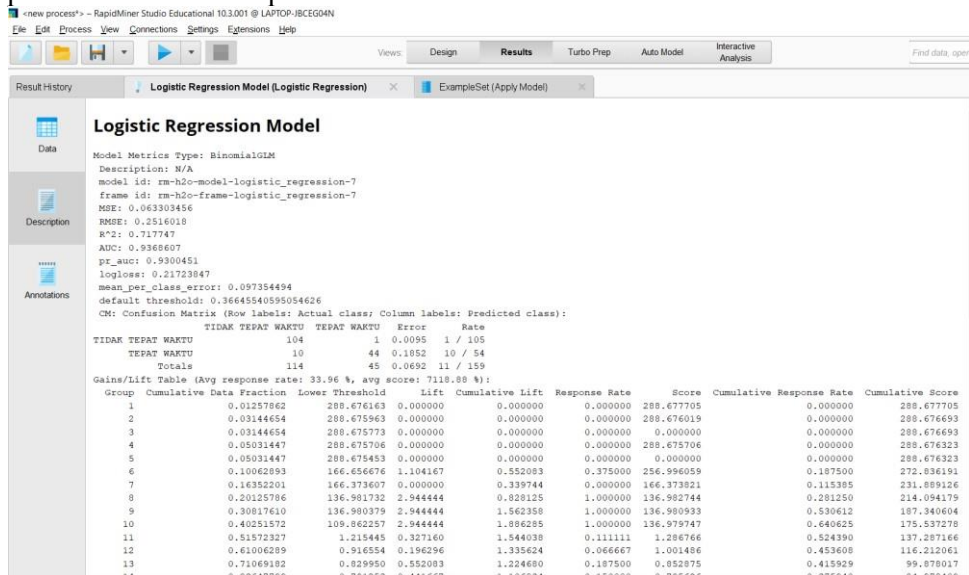
Variabel kriteria lulus merupakan data yang berfungsi sebagai label untuk menentukan hasil lulus tepat waktu mahasiswa dan lulus tidak tepat waktu mahasiswa.

3.2 Klasifikasi dengan menggunakan metode *Logistic Regression (LogR)*.



Gambar 2. Proses Klasifikasi LogR Menggunakan Aplikasi Rapidminer 10.3.0.0

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah menyiapkan dataset, selanjutnya di spilt datanya dibagi menjadi data testing dan data training dengan presentase 80% untuk data training dan 20% untuk data testing. Selanjutnya dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma Neural Network dan dihitung akurasi menggunakan Confusion Matrix. Dari hasil pengujian menghasilkan *Logistic Regression* model dan performance vector seperti dibawah ini :

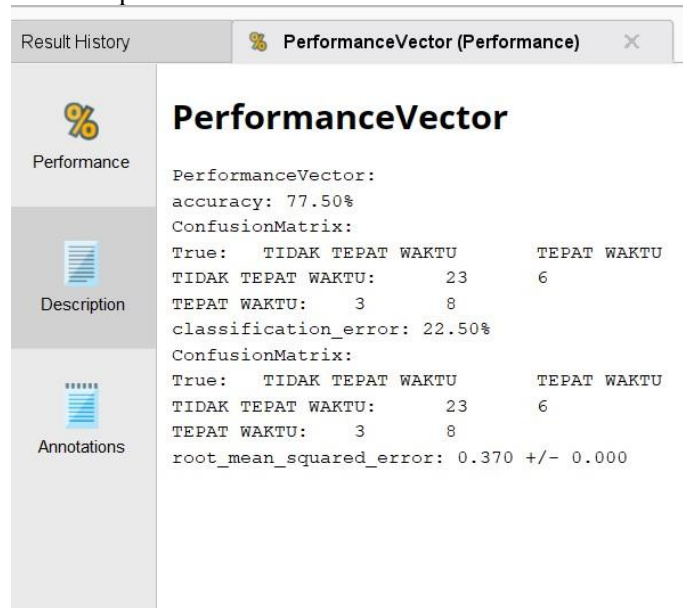


Gambar 3. Hasil Model Klasifikasi LogR

Berdasarkan hasil model regresi logistik pada gambar 3 yang dibangun, menunjukkan kinerja yang baik dengan nilai MSE sebesar 0.0633, RMSE 0.2516, R^2 sebesar 0.7177, AUC sebesar 0.9369, pr_auc sebesar 0.9300, dan $log\ loss$ sebesar 0.2172. *Confusion Matrix* model menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah, dengan tingkat *error total* sebesar 6.92%.

Berdasarkan hasil analisis model regresi logistik di atas menunjukkan bahwa predikat kelulusan merupakan faktor yang paling signifikan dalam menentukan ketidaktepatan waktu kelulusan mahasiswa, diikuti oleh bidang penelitian dan usia masuk kuliah. Mahasiswa yang mendapatkan predikat "Pujian" cenderung lebih tepat waktu dalam kelulusan, sedangkan mereka yang mendapatkan predikat "Memuaskan" atau "Sangat Memuaskan" lebih berisiko untuk tidak lulus tepat waktu. Selain itu,

mahasiswa yang masuk kuliah di usia lebih dari 25 tahun dan mereka yang berstatus karyawan juga cenderung mengalami ketidaktepatan waktu kelulusan.

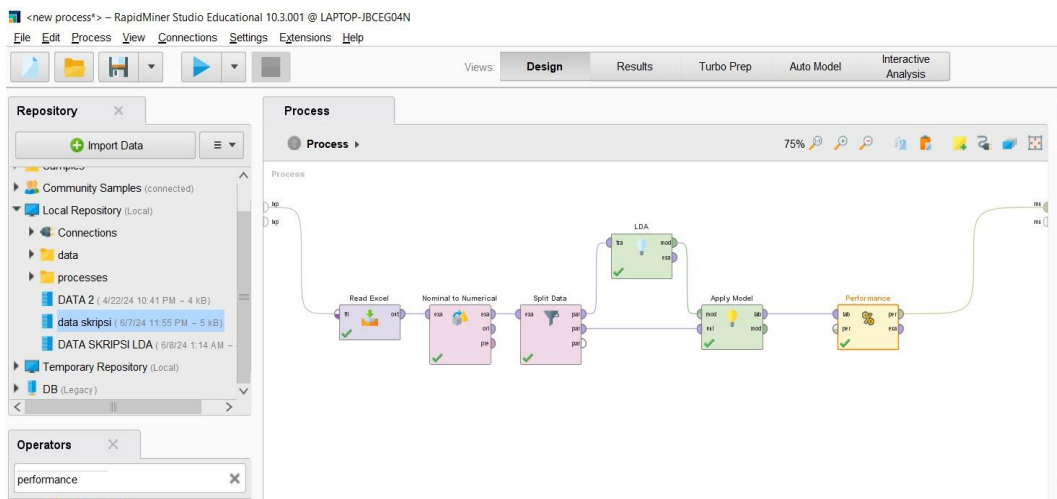


Gambar 4. Hasil Akurasi Klasifikasi LogR

Berdasarkan hasil analisa performa model *regresi logistik* pada gambar 4 dan gambar 4 di atas, menunjukkan bahwa model memiliki performa yang cukup baik dengan akurasi 77.50% dan RMSE sebesar 0.370. *Confusion matrix* mengindikasikan bahwa model lebih akurat dalam memprediksi mahasiswa yang "Tidak Tepat Waktu" dibandingkan dengan mereka yang "Tepat Waktu".

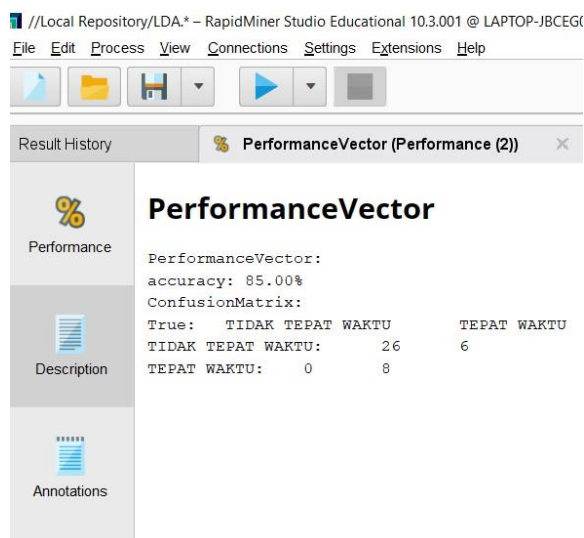
3.3 Klasifikasi Dengan Menggunakan Metode *Linear Discriminant Analysis*

Penerapan dan pengujian dataset dilakukan pada RapidMiner. Berikut ini merupakan proses klasifikasi dengan algoritma LDA menggunakan RapidMiner 10.3.0.0 :



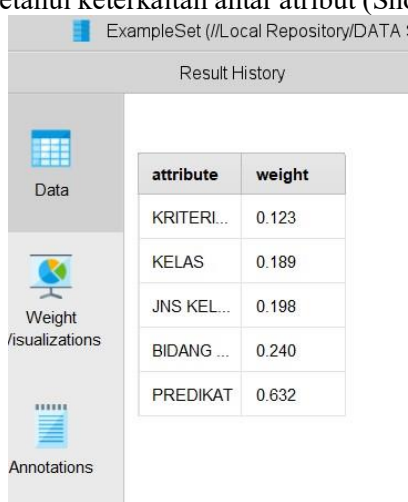
Gambar 5. Proses Klasifikasi LDA Menggunakan Aplikasi RapidMiner 10.3.0.0

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah menyiapkan dataset, selanjutnya di spilt datanya dibagi menjadi data testing dan data training dengan presentase 80% untuk data training dan 20% untuk data testing. Selanjutnya dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma LDA dan dihitung akurasinya menggunakan *Confusion Matrix*. Dari hasil pengujian menghasilkan *performance vector* dan hasil pembobotan keterkaitan antara variable dengan menggunakan operator *weight by correlations* sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil Akurasi Klasifikasi LDA

Pada gambar 6 di atas terlihat hasil dari model *Linear Discriminant Analysis* yang menunjukkan akurasi yang tinggi sebesar 85.00%, yang berarti model mampu memprediksi dengan benar sebagian besar data uji. Model memiliki performa yang sangat baik dalam mengidentifikasi mahasiswa yang lulus tepat waktu. Selanjutnya adalah penggunaan operator *weight by correlations*, penggunaan operator *weight by Correlation* untuk mengetahui keterkaitan antar atribut (Sholeh, Nurnawati and Lestari, 2023)



Gambar 7. Hasil Operator *weight by Correlations*

Dari hasil yang ditunjukkan gambar 7 di atas, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi ketepatan waktu lulus mahasiswa. Faktor-faktor tersebut adalah kriteria usia masuk kuliah, kelas, jenis kelamin, bidang penelitian dan predikat. Namun, dari nilai korelasi yang diberikan, terlihat bahwa predikat dan bidang penelitian merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap ketepatan waktu lulus mahasiswa.

3.4 Usulan Perbaikan Berdasarkan Faktor yang Mempengaruhi Kelulusan

Berdasarkan hasil analisa di atas diketahui bahwa faktor faktor yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa Teknik Industri adalah faktor predikat, faktor kelas karyawan, dan faktor usia lebih dari 25 tahun. Oleh karena itu, penulis ingin memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kelulusan mahasiswa Teknik Industri yang diperoleh dari wawancara teman-teman mahasiswa. Pada wawancara ini, penulis berhasil mendapatkan 13 usulan yang diperoleh dari 13 responden, yakni 10 mahasiswa Teknik Industri kelas karyawan dan 3 mahasiswa Teknik Industri kelas Reguler. Berikut pada tabel dibawah adalah rekap usulan atau masukan dari beberapa mahasiswa Teknik Industri.

Tabel 3. Rekap Usulan Hasil Wawancara

Identitas Mahasiswa	Usulan Perbaikan		Usulan Lainnya
Nama : Andika jaya putra NPM : 202010215161 Kelas : Karyawan	Mengadakan Bimbingan Akademik yang Intensif, Menyediakan bimbingan akademik yang terfokus dan intensif, dengan memperhatikan tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa kelas karyawan, seperti keterbatasan waktu untuk proses belajar di karenakan sedang bekerja dan lain sebagai nya		-
Nama : Afrizal Adi Saputro NPM : 202010215120 Kelas : Reguler	Evaluasi kinerja dosen, evaluasi sistem informasi akademik, dan evaluasi jadwal ketepatan pelaksanaan agenda dengan kalender akademik		Kepedulian dosen kepada mahasiswa
Nama : Dimas kahabib mutoha NPM : 202010215101 Kelas : Karyawan	Sediakan bimbingan akademik yang rutin dan proaktif untuk membantu mahasiswa merencanakan studi mereka dengan baik,.		Tingkatkan komunikasi antara fakultas, dosen, dan mahasiswa terkait perubahan jadwal atau informasi penting lainnya dan Berikan
			kesempatan bagi mahasiswa untuk mengikuti ujian ulang atau penilaian tambahan apabila mereka kesulitan mengikuti jadwal
Nama : Ismi Khairunisa NPM : 202010215224 Kelas : Karyawan	Dosen pembimbing bersedia menerima bimbingan secara daring, guna mempermudah kedua belah pihak antara dosen dan mahasiswa dalam perihal waktu tidak berbentrok dengan waktu bekerja sehingga proses revisi dan penyelesaian skripsi dapat berjalan dengan lancar.		Meeningkatkan kebijakan fakultas dalam menyinkronkan agenda dengan mahasiswa dan keadaan schedule yang berjalan agar mahasiswa tidak terburu-buru sehingga pengerjaan skripsi atau tugas akhir hasilnya akan selesai dengan maksimal
Nama : Hermawan wicaksono NPM : 202010215046 Kelas : Karyawan	Membuat jadwal khusus bagi mahasiswa yang sedang melaksanakan skripsi, terutama untuk kelas karyawan, karena waktu dosen dan mahasiswa yang tidak fleksibel, terjadi kendala pada saat bimbingan. Maka dari itu pihak kampus membuatkan hari/jadwal khusus bagi mahasiswa yang sedang melakukan skripsi.		-
Nama : Cika Marshanda Chaerani NPM : 202010215181 Kelas : Karyawan	Membuat strategi lebih dini untuk meningkatkan kelulusan mahasiswa.		-

Nama : Reza Yudha Ardana NPM : 202010215213 Kelas : Regular	Memberikan informasi akademik yang lebih jelas agar mahasiswa dapat mempersiapkan diri, apabila ada perubahan jadwal akademik diharapkan dosen pembimbing akademik atau pihak kampus memberikan informasi di jauh hari	-
Nama : Awaliharyanto NPM : 202010215009 Kelas : Regular	-	Perbaiki jadwal kalender akademik dan diharapkan kepada setiap dosen PA untuk lebih aktif dalam memberikan informasi
Nama : Adhe Abdurrafi NPM : 202010215010 Kelas : Karyawan	Meningkatkan kualitas pembelajaran, termasuk metode pengajaran, proses evaluasi, dan penyesuaian kurikulum, dengan tujuan memungkinkan lebih banyak mahasiswa untuk mencapai predikat yang lebih baik. Selain itu, memberikan fleksibilitas dalam pemilihan mata kuliah memungkinkan mahasiswa untuk memilih berdasarkan minat dan kebutuhan karir mereka, sehingga mereka lebih termotivasi dan fokus dalam belajar.	Mengizinkan mahasiswa untuk merancang program studi independen dengan persetujuan dosen pembimbing. Ini memungkinkan mahasiswa untuk mengeksplorasi minat mereka secara lebih mendalam dan tetap berada di jalur yang relevan dengan karir mereka.
Nama : Angghi Pratama NPM : 202010215013 Kelas : Karyawan	Memberikan perkuliahan yang lebih flexibel untuk kelas karyawan misalnya apa bila mahasiswa tersebut tidak dapat mengikuti perkuliahan di ikuti dengan bukti surat sakit atau sk pt, maka absensinya dapat digantikan dengan tugas harian.	-
Nama : Andika Martapiadi NPM : 202010215093 Kelas : Karyawan	Memberikan system pembelajaran yang efisien	-
Nama : Andyansyah Mulia NPM : 202010217001 Kelas : Karyawan	Mengembangkan program mentoring dan tutoring, dimana mahasiswa yang berprestasi dapat membantu teman teman mahasiswa lainnya yang mengalami kesulitan pada mata kuliah atau pembelajarannya.	Menyediakan bimbingan akademik dan skripsi yang lebih terstruktur dan teratur, harus dilakukan evaluasi terhadap sistem akademik dan meng evaluasi ketepatan jadwal akademik dengan real time nya
Nama : Wandu NPM : 202010215134 Kelas : Karyawan	Memberikan sistem perkuliahan dan bimbingan yang lebih flexibel terhadap mahasiswa yang bekerja dan sudah berkeluarga agar mahasiswa dapat lebih mudah untuk membagi waktunya	membangun jadwal akademik yang pasti agar tidak ada perubahan mendadak pada jadwal akademik yang sudah dibuat, apabila ada jadwal akademik yang berubah agar pihak universitas memberikan info di jauh hari seperti contohnya yaitu adanya perubahan jadwal sidang skripsi atau sempro

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi metode *Logistic Regression* dan *Linear Discriminant Analysis* pada *RapidMiner* 10.3.0.0 di atas, dapat diketahui bahwa model *Linear Discriminant Analysis* memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi yakni 85% dibandingkan dengan model *Logistic Regression* yang hanya mendapatkan 77,5%. Dalam hal ini, metode *Linear Discriminant Analysis* lebih baik daripada metode *Logistic Regression*. Namun pada hasil analisa, metode *Logistic Regression* memiliki keunggulan lainnya yakni, hasil analisis yang dihasilkan lebih detail dan spesifik pada setiap atribut variabel prediktor untuk meng analisa faktor faktor yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa dibandingkan dengan metode *Linear Discriminant Analysis* diantaranya adalah faktor predikat, faktor kelas karyawan, dan faktor usia lebih dari 25 tahun.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Penulis berharap semoga laporan ini memberikan manfaat bagi intasi dan pihak lainnya. Penulis juga menyadari masih terdapat kekurangan pada laporan ini sehingga diharapkan kritik serta saran agar penulis kedepannya dapat lebih baik lagi dalam membuat laporan.

Daftar Pustaka

- Astuti, Y. *et al.* (2022) 'Naïve Bayes untuk Prediksi Tingkat Pemahaman Kuliah Online Terhadap Mata Kuliah Algoritma Struktur Data', *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 8(1), p. 28. Available at: <https://doi.org/10.26418/jp.v8i1.48848>.
- Fayad, U. *et al.* (1996) *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. Available at: <https://mitpress.mit.edu/9780262560979/advances-in-knowledge-discovery-and-data-mining/>.
- Gulati, K. *et al.* (2022) "Comparative analysis of machine learning-based classification models using sentiment classification of tweets related to COVID-19 pandemic," 51, pp. 38–41. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.04.364>.
- Harun, R.R. *et al.* (2022) 'Lulus Tepat Waktu : Sebuah Motivasi Dan Kode Etik Belajar', (*Journal of Character Education Society*, 5(3), pp. 773–779.
- Ika Kurniawati (2019) 'Komparasi Metode Machine Learning Pada Prediksi Kelulusan Mahasiswa', *Prosiding Seminar Ilmiah Ilmu Komputer*, (May), pp. 37–45.
- Maisa Hana, F., Setia Negara, D. and Umam Khaqiqi, K. (2020) 'Perbandingan Algoritma Neural Network Dengan Linier Discriminant Analysis (Lda) Pada Klasifikasi Penyakit Diabetes', *Jurnal Bisnis Digital dan Sistem Informasi*, 1, p. 21.
- Muhendra, R. (2021) 'Development of Graduation Prediction Model for Industrial Engineering Students Using Decision Tree', *Jurnal Manajemen dan Supervisi Pendidikan*, 6(1), p. pp.28-37.
- Rahmawati, H. *et al.* (2020) 'Identifikasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Stkip Ypm Bangko), 2 no. 3(1), pp. 256–262.
- Rashad, I., Isnanto, R.R. and Widodo, C.E. (2023) 'Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Algoritma Analisis Diskriminan Linier', *J. Sistem Info. Bisnis*, 13(1), pp. 29–36. Available at: <https://doi.org/10.21456/vol13iss1pp29-36>.
- Sholeh, M., Nurnawati, E.K. and Lestari, U. (2023) 'Penerapan Data Mining dengan Metode Regresi Linear untuk Memprediksi Data Nilai Hasil Ujian Menggunakan RapidMiner', *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 8(1), pp. 10–21. Available at: <https://doi.org/10.14421/jiska.2023.8.1.10-21>.
- Zaki Anbari, Muhammad, Zaki Anbari, Muhamad and Sugiantoro, B. (2023) 'Studi Komparasi Metode Analisis Sentimen Naïve Bayes, SVM, dan Logistic Regression Pada Piala Dunia 2022', *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(2), pp. 688–695. Available at: <https://doi.org/10.30865/mib.v7i2.5383>.
- Rianti, W., & Harahap, E. (2021). Pengolahan Data Hasil Penjualan Online Menggunakan Aplikasi Microsoft Excel. *Matematika: Jurnal Teori Dan Terapan Matematika*, 20(2), 69–76. <https://journals.unisba.ac.id/index.php/matematika/article/view/1553>
- Satria Wahono, R. (2020). *Data Mining*. In *Mining of Massive Datasets* (Vol. 2, pp. 5–20). https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452A007/type/book_part
- Setiyani, L., Wahidin, M., Awaludin, D., & Purwani, S. (2020). Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa

Tepat Waktu Menggunakan Metode *Data Mining* Naïve Bayes : Systematic Review. *Faktor Exacta*, 13(1), 35. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v13i1.5548>

Sudarsono, B. G., Leo, M. I., Santoso, A., & Hendrawan, F. (2021). Analisis *Data Mining* Data Netflix Menggunakan Aplikasi Rapid Miner. *JBASE - Journal of Business and Audit Information Systems*, 4(1), 13–21. <https://doi.org/10.30813/jbase.v4i1.2729>