

Pemodelan Prediksi Mahasiswa Berprestasi Akademik Dengan Multi-Linear Regression (Studi Kasus: Prodi Sistem Informasi)

Dede Prabowo Wiguna *

Sistem Informasi, Universitas Mandiri Bina Prestasi
gedewiguna71@gmail.com

Abstrak

Multi-Linear Regression yang dikembangkan untuk membuat model prediksi prestasi mahasiswa secara akademik di perguruan tinggi belum pernah dilakukan. Selama ini metode tersebut sering digunakan untuk prediksi penerimaan mahasiswa baru. Padahal penting untuk memprediksi prestasi mahasiswa secara akademik karena sebagai tanggung jawab perguruan tinggi meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Tahapan penelitian ini dilakukan mulai dari pengumpulan dataset, pengolahan dataset, analisis dataset, dan membuat model prediksi dengan regresi linear berganda. Hasil dari penelitian ini adalah aktivitas partisipatif dan kognitif memiliki pengaruh positif dengan prestasi akademik mahasiswa. Semakin tinggi nilai aktivitas partisipatif dan kognitif mahasiswa maka mahasiswa akan berprestasi secara akademik. Namun, dari semua komponen penilaian, faktor yang sangat menentukan adalah Ujian Akhir Semester. Kedepan harus menjadi evaluasi bersama untuk dapat membagi bobot secara lebih merata atau menambahkan komponen penilaian lain yang menentukan prestasi akademik seperti sertifikat keahlian/kompetensi dan lainnya.

Kata Kunci : Pemodelan Prediksi, Prestasi Mahasiswa, Regresi Linear Berganda

Abstract

Multi-Linear Regression developed to make a prediction model for student academic achievement in higher education has never been done. So far, this method has often been used to predict new student admissions. In fact, it is important to predict student achievement academically because it is the responsibility of universities to improve the quality of human resources. The stages of this research are carried out starting from dataset collection, dataset processing, dataset analysis, and making a prediction model with multiple linear regression. The result of this study is that participatory and cognitive activities have a positive influence on student academic achievement. This means that the higher the value of students' participatory and cognitive activities, the more academically successful students will be. However, of all the assessment components, the most decisive factor is the Final Semester Exam. In the future, it must be a joint evaluation to be able to divide the weight more evenly.

Keyword : Prediction Modelling, Student Achievement, Multi-Linear Regression

1. PENDAHULUAN

Sebagai bagian dari insan perguruan tinggi, mahasiswa yang sudah terdaftar memiliki beban akademik sebagai tanggung jawabnya. Beban akademik yang dipenuhi selama perkuliahan akan menghasilkan suatu prestasi akademik. Prestasi akademik tersebut tidak mudah diperoleh, sehingga tidak sedikit pula mahasiswa yang gagal mencapainya. Oleh karena itu, dalam konteks ini perlu suatu upaya memprediksi prestasi akademik mahasiswa karena dapat membantu para pengambil kebijakan untuk meminimalisir kegagalan mahasiswa serta dapat mendorong mahasiswa memperbaiki prestasi sebelum masa studi berakhir. Upaya memperbaiki prestasi akademik mahasiswa menjadi tugas dan tanggung jawab perguruan tinggi. Karena perguruan tinggi dituntut untuk menciptakan insan-insan akademik yang mampu bersaing, ataupun sumber daya manusia yang berkualitas. Menurut (Bhakti, 2019) berpendapat bahwa salah satu kriteria universitas yang berkualitas adalah berdasarkan prestasi.

Tidak ada ukuran yang pasti untuk mendefinisikan prestasi akademik mahasiswa karena setiap kampus atau perguruan tinggi memiliki standarnya masing-masing. Menurut (Karim, 2014) menyatakan bahwa secara umum penilaian atas prestasi mahasiswa untuk suatu mata kuliah terdiri dari berbagai

komponen penilaian, seperti absen kehadiran, tugas mandiri, praktikum, kuis, Ujian Tengah Semester (UTS), dan Ujian Akhir Semester (UAS). Evaluasi dan penilaian terhadap prestasi mahasiswa dilakukan dengan pemberian nilai oleh dosen pengajar kepada semua mahasiswa yang mengikuti mata kuliah yang diajarnya. Seluruh komponen penilaian tersebut dianggap sebagai faktor yang menentukan kelulusan pada suatu mata kuliah. Apabila mahasiswa telah dinyatakan lulus, maka akan dianggap berprestasi secara akademik.

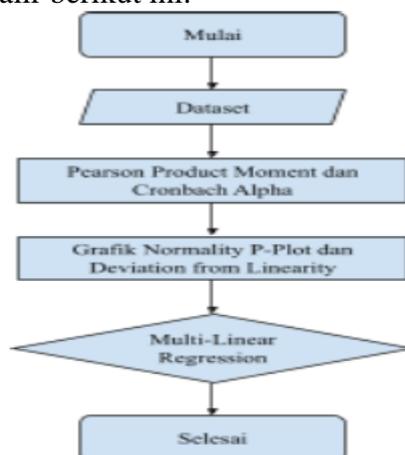
Memang banyak faktor yang dapat mempengaruhi ataupun menentukan prestasi akademik mahasiswa selain faktor-faktor yang telah disebut sebelumnya. Faktor yang mempengaruhi prestasi akademik mahasiswa tidak konstan. Misalnya saja ada temuan penelitian (Legowo, 2016) pada kasus di Perbanas Institute Jakarta yang menjelaskan bahwa faktor dari lama belajar dan lingkungan keluarga berpengaruh terhadap prestasi akademik mahasiswa. Dalam banyak temuan penelitian tentang prediksi akademik mahasiswa, pengelompokan mahasiswa berdasarkan prestasi mahasiswa menjadi tugas yang rumit. Lebih sering peneliti menggunakan teknik data mining dan Artificial Neural Network (ANN), sehingga dapat membantu dalam memprediksi prestasi akademik mahasiswa (Bhakti, 2019).

Temuan penelitian yang dilakukan (Karim, 2014) menyatakan dengan algoritma kernel k-means clustering maka akan ditemukan suatu model aturan bahwa predikat dengan pujian dapat diperoleh jika nilai rata-rata teori, nilai rata-rata praktek dan kehadiran semakin tinggi. Temuan lain dari hasil penelitian (Bhakti, 2019) menyatakan Artificial Neural Network dapat digunakan untuk memprediksi masa studi mahasiswa. Selain daripada teknik analisis tersebut yang digunakan untuk memprediksi prestasi akademik dan faktor yang mempengaruhi mahasiswa, model lain yang dapat digunakan yaitu dengan model regresi linier berganda (multi-linear regression).

Oleh sebab itu, penelitian ini akan menggunakan suatu model prediksi dan faktor penilaian yang berbeda untuk memprediksi prestasi akademik mahasiswa. Adapun faktor yang akan dianalisis untuk memprediksi prestasi akademik sesuai dengan standar penilaian dari Program Studi Sistem Informasi dapat diklasifikasikan sebagai variabel dependen (dipengaruhi) menjadi dua variabel independen yaitu aktivitas partisipatif (X1) dengan komponen penilaian yaitu kehadiran, sedangkan kognitif (X2) terdiri atas komponen penilaian yakni kuis, tugas, Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS). Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah dapat mengembangkan model prediksi dan mampu mengidentifikasi faktor yang lebih akurat dalam menentukan prestasi akademik mahasiswa.

2. METODE

Ada beberapa tahapan penelitian yang harus dilakukan untuk membuat suatu model prediksi mahasiswa berprestasi secara akademik. Setidaknya terdapat 4 tahapan penelitian yang akan dilakukan di antaranya: pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, dan model prediksi dengan regresi linear berganda (*multi-linear regression*). Secara bertahap, proses penelitian dapat divisualisasikan melalui diagram alir berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

1. Pengumpulan Dataset: dataset yang dikumpulkan dari database kampus berupa semua nilai aktivitas partisipatif dan kognitif yang diperoleh mahasiswa pada mata kuliah Matematika Komputer di Program Studi Sistem Informasi Kampus X,Y,Z.

2. Pengolahan Dataset (Uji Validitas dan Reliabilitas): data yang telah terkumpul tersebut kemudian diolah agar tervaliditas dan reliabel menggunakan rumus sebagai berikut:

- a. Pearson Product Moment: digunakan untuk memvalidasi data dalam proses pengolahan data. Rumus untuk validasi data penelitian menggunakan persamaan dibawah ini (Utami, 2023).

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

n = jumlah mahasiswa

x = skor total yang diperoleh dari seluruh item variabel x

y = skor total yang diperoleh dari seluruh item variabel y

Kriteria pengujian jika nilai r hitung lebih besar (>) dari nilai r tabel, maka dataset dinyatakan valid dan dapat dipergunakan, dan berlaku sebaliknya.

- b. Cronbach's Alpha: berguna untuk menguji reliabilitas data penelitian, sehingga data penelitian dapat dipercaya. Rumus untuk reliabilitas data penelitian dapat menggunakan persamaan berikut (Utami, 2023).

$$r = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2} \right]$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \left[\left(\frac{\sum x}{n} \right)^2 \right]}{n}$$

Keterangan:

K = Banyaknya butir item

$\sum \sigma^2$ = Total butir item

σt^2 = Total varian

n = Jumlah mahasiswa

Kriteria pengujian ini yaitu dataset dinyatakan reliabel apabila memiliki hasil hitung cronbach's alpha > 0,60.

3. Analisis Dataset (Normalitas dan Linearitas): syarat untuk menguji model regresi linear berganda harus memenuhi distribusi normal dan linieritas agar model tidak mengalami penyimpangan.

- a. Grafik Normality Plot: analisis data untuk menguji distribusi normal suatu data dapat menggunakan grafik normality plot. Data yang berdistribusi normal biasanya menunjukkan titik-titik berada diantara garis diagonal yang seiring mengikuti garis (Khakim, 2022) .

- b. Linearitas: dapat diamati dari hasil nilai deviation from Linearity dengan kriteria apabila nilai signifikan > 0.05, maka terdapat hubungan yang linear, dan berlaku sebaliknya sehingga model regresi linear berganda layak digunakan untuk prediksi mahasiswa berprestasi secara akademik (Ninik & Sutarsih, 2020).

4. Persamaan Regresi Linear Berganda (Multi-Linear Regression): salah satu model prediksi yang dapat digunakan untuk fungsi peramalan adalah regresi linear. Model regresi linear berganda (multi-linear regression) adalah metode peramalan yang menggunakan lebih dari dua faktor yang dapat mempengaruhi hasil sehingga dapat menemukan hasil yang maksimal.

Untuk mengembangkan model prediksi mahasiswa berprestasi dan mengidentifikasi faktor yang paling menentukan maka penyelesaiannya dapat menggunakan rumus umum dalam Multi-Linear Regression dapat dinyatakan dalam persamaan matematis sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n \quad (\text{Dea et al., 2024})$$

Keterangan:

Y = Variabel Terikat

X = Variabel Bebas

$\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_n$ = Parameter Regresi/ Koefisien Regresi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

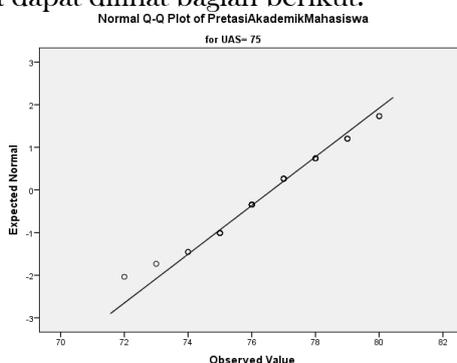
Setelah melalui proses penelitian sesuai tahapannya maka pada bagian berikut dijabarkan hasil penelitian. Dataset penelitian yang sudah melalui pengolahan diperoleh nilai n yaitu sebesar 91 mahasiswa diikutsertakan dalam dataset. Kemudian, dataset tersebut dilakukan pengujian validitas dengan pearson product moment maupun reliabilitas menggunakan pengujian cronbach's alpha yang dibantu dengan aplikasi pengolah data yaitu IBM SPSS Statistic 20.

Berdasarkan pencarian dari tabel r dengan $n = 91$ dan tingkat signifikansi 5% diperoleh nilai r yaitu 0,207. Nilai ini dibandingkan satu persatu dengan r hitung setiap item penilaian, kemudian hasilnya dataset dinyatakan valid. Karena nilai r hitung $>$ r tabel 0,207. Selanjutnya, hasil cronbach's alpha adalah 0,742 $>$ 0,60 sehingga dataset juga reliable.

Tabel 1. Hasil Validitas dan Reliabilitas Sampel Dataset

Mahasiswa	Kh	Qs	Ts	UTS	UAS	Prestasi	Keterangan
Bunga Nadia K Pasaribu	100	75	80	65	70	75	Valid dan Reliabel
Naomi Harianja	100	75	80	65	70	75	Valid dan Reliabel
Josua S. Pangabeau	100	75	65	65	65	70	Valid dan Reliabel
Yesi Corry Natalia Sinaga	95	75	80	65	70	74	Valid dan Reliabel
Chairani	95	85	80	70	70	77	Valid dan Reliabel
Zakina Azahra	95	75	80	70	75	77	Valid dan Reliabel
Tri Vani A. Sihotang	100	85	80	70	75	79	Valid dan Reliabel
Citra Aulia Utami	95	75	80	70	75	77	Valid dan Reliabel
Elsa Putri S. Siregar	95	75	80	70	75	77	Valid dan Reliabel
Yoga Iyory Tarigan	100	75	75	70	70	75	Valid dan Reliabel
R hitung	0,468	0,729	0,701	0,564	0,676	-	Dataset Valid
Cronbach's Alpha	0,727	0,694	0,721	0,744	0,714	-	Dataset Reliabel

Dengan diperolehnya hasil yang sesuai dengan Tabel 1, maka pengolahan dataset dapat disimpulkan valid dan reliabel. Hal ini berarti dataset tersebut sah dan dapat dipercaya keandalannya sehingga dapat digunakan untuk analisis berikutnya. Tahapan selanjutnya adalah dataset di analisis distribusi normal dan linearitasnya yang akan ditampilkan melalui grafik normality plot dan *deviation from Linearity* pada tabel Anova dapat dilihat bagian berikut.



Gambar 2. Grafik Normalitas Dataset

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Prestasi Akademik Mahasiswa * UAS	Between Groups	(Combined)	336.551	2	168.276	37.778	.000
		Linearity	333.061	1	333.061	74.773	.000
		Deviation from Linearity	3.490	1	3.490	.783	.378
	Within Groups		391.976	88	4.454		
Total			728.527	90			

Gambar 3. Nilai Deviation from Linearity

Hasil yang dapat diperoleh dari visualisasi Grafik Normalitas Dataset bahwa tampak dataset berdistribusi normal karena dataset mengikuti garis diagonal dan pada visualisasi nilai Deviation from Linearity di kolom sig. $0,378 > 0.05$ maka dataset dapat disimpulkan memenuhi syarat distribusi normal dan adanya hubungan yang linear antara aktivitas partisipatif (X1) dan kognitif (X2) dengan prestasi akademik mahasiswa (Y) (Ninik & Sutarsih, 2020). Dengan demikian, model yang dihasilkan dari Multi-Linear Regression mempunyai kelayakan untuk digunakan dalam memprediksi mahasiswa berprestasi secara akademik di Universitas X,Y,Z Medan.

Melalui persamaan $Y = \alpha + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \dots + \beta_nX_n$ maka dapat disusun model prediksi Multi-Linear Regression yang diperoleh berdasarkan hasil analisis dataset. Adapun model prediksi prestasi mahasiswa secara akademik dengan Multi-Linear Regression adalah sebagai berikut:

$$Y = 0,848 + 0,103 + 0,146 + 0,201 + 0,243 + 0,296$$

Berdasarkan model persamaan tersebut dapat diprediksi bahwa jika aktivitas partisipatif dan kognitif bernilai 0 maka prestasi mahasiswa hanya sebesar 0,848. Kemudian, seiring dengan adanya peningkatan aktivitas partisipatif dan kognitif maka nilai prestasi mahasiswa akan semakin meningkat sejalan dengan faktor yang bernilai positif pada nilai β . Dari semua faktor yang diprediksi mempengaruhi prestasi akademik mahasiswa dapat diidentifikasi bahwa faktor yang paling menentukan prestasi akademik mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas X,Y,Z adalah nilai kognitif dari komponen Ujian Akhir Semester (UAS). Hal ini dapat dilihat model Multi-Linear Regression yang terbentuk yaitu nilai β terbesar 0,296 yang berarti nilai Ujian Akhir Semester sebagai faktor pengaruh terbesar atau paling tinggi dibanding faktor yang lain dalam menentukan prestasi akademik mahasiswa.

Faktor kognitif dengan komponen penentu seperti UAS memang terkonfirmasi dari database penilaian yang diperoleh dari homebase tempat penelitian ini dilakukan bahwa memang benar bobot dari komponen UAS adalah yang tertinggi dibanding komponen lain. Faktor ini yang membuat mahasiswa selama ini sangat berharap pada komponen tersebut pada saat ujian akhir. Hal ini kedepan yang harus menjadi perhatian bagi universitas untuk membuat suatu metode penilaian lebih objektif dan seimbang, agar hasil akhir yang didapatkan pada suatu penilaian mampu menjadi referensi yang benar-benar merepresentasikan output kepada mahasiswa yang layak disebut berprestasi secara akademik. Strategi yang dapat dilakukan misalnya saja bobot yang terlalu besar pada komponen penilaian UAS dibagi dengan komponen lain agar lebih seimbang.

Pihak universitas dapat melakukan alternative lainnya dengan menambahkan komponen penilaian lain sebagai faktor yang mempengaruhi dalam penentuan prestasi akademik. Tentunya penambahan faktor lain itu harus memperhatikan kondisi mahasiswa dan kebutuhan dalam meningkatkan prestasi akademik. Secara teknis, misalnya saja penambahan sertifikat keahlian/kompetensi kedalam faktor penilaian. Bagaimanapun juga era globalisasi saat ini mahasiswa sangat dituntut untuk mengikuti banyak pelatihan-pelatihan yang mendukung profesionalisme keilmuan. Selain dapat meningkatkan wawasan keilmuannya, sertifikat kompetensi menjadi bukti formal bahwa benar mahasiswa yang bersangkutan sudah ahli dibidang yang sedang digelutinya saat berkuliah.

Berdasarkan hasil temuan penelitian yang ada khususnya di bidang komputerisasi, implementasi Multi-Linear Regression sering digunakan untuk memprediksi mahasiswa baru. Sebagaimana yang dinyatakan (Siregar, 2021) bahwa salah satu solusi yang diperlukan untuk dapat memprediksi jumlah

mahasiswa baru adalah penerapan data mining dengan algoritma regresi linear berganda. Semoga hasil penelitian ini dapat menambah wawasan baru dan pengembangan ilmu pengetahuan bagi insan perguruan tinggi dalam membuat suatu model prediksi mahasiswa berprestasi secara akademik.

4. KESIMPULAN

Sesuai dengan keseluruhan hasil dan pembahasan bahwa dapat disimpulkan aktivitas partisipatif dan kognitif memiliki pengaruh positif dengan prestasi akademik mahasiswa. Artinya, semakin tinggi nilai aktivitas partisipatif dan kognitif mahasiswa maka mahasiswa akan berprestasi secara akademik. Namun, dari semua komponen penilaian, faktor yang sangat menentukan adalah Ujian Akhir Semester. Kedepan harus menjadi evaluasi bersama untuk dapat membagi bobot secara lebih merata ataupun dapat pula menambahkan komponen penilaian lain yang dapat menentukan prestasi akademik seperti sertifikat keahlian/kompetensi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bhakti. (2019). Aplikasi Artificial Neural Network (ANN) untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik. *Jurnal Eksplora Informatika* Vol. 9. <https://mail.eksplora.stikom-bali.ac.id/index.php/eksplora/article/view/234>
- Dea, Gifthera, Ade, & Iin. (2024). Prediksi Harga Mobil Bekas Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda. <https://publikasiilmiah.unwas.ac.id/JINRPL/article/view/10266>.
- Karim. (2014). Pemodelan Aturan Dalam Memprediksi Prestasi Akademik Mahasiswa Politeknik Poliprofesi Medan Dengan Kernel K-Means Clustering. *Jurnal Eksplora Informatika* Vol.3. <https://www.eksplora.stikom-bali.ac.id/index.php/eksplora/article/view/43>.
- Khakim. (2022). Pengaruh Current Ratio, Debt To Equity Ratio, Dan Net Profit Margin Terhadap Roa Pada PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Tahun 2009-2016. <https://journal.literasisains.id/index.php/jumintal/article/view/263>.
- Legowo. (2016). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Akademik Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode Analisis Diskriminan. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jurtek/article/view/1148>.
- Nimik, & Sutarsih. (2020). Hubungan Pemanfaatan Google Classroom Dan Kemandirian Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa PTIK Pada Masa Pandemi. <https://journal.unm.ac.id/index.php/mediaelektrik/article/view/5131>.
- Siregar. (2021). Implementasi Metode Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Tingkat Pendaftaran Mahasiswa Baru. <https://pkm.tunasbangsa.ac.id/index.php/kesatria/article/view/73>.
- Utami. (2023). Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrument Penilaian Kinerja Dosen. <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/saintek/article/view/730>.