

Model Regresi *Dummy* Indeks Prestasi Akademik Mahasiswa Program Studi Matematika Faperta Unimor

Grandianus Seda Mada¹, Nugraha K. F. Dethan², Faustianus Luan³^{1,2,3}Program Studi Matematika, Universitas TimorEmail: grandianusmada@gmail.com¹, nugrahadethan@unimor.ac.id², luanfausty57@gmail.com³

ABSTRACT

One indicator that can be used as a determinant in the quality of higher education is the academic achievement of students. Grade Point Average (GPA) is a measure of the academic performance. GPA gained students can not be separated from the quality of the incoming student input at the college. This study discusses some of the indicators that can be used as a measure of the quality of student input from the academic side, such as the National Examination (NE), the origin of school (public / private), gender and type of college entrance exam (SNMPTN test, SBMPTN test and independent institution test). Because some of these indicators are qualitative so the data analysis used regression analysis with dummy variables. Research conducted on students of Mathematics Study Program, Faculty of Agriculture, Timor University, class of 2017 to class of 2021. From the data processing, obtained regression model: $\hat{Y} = 2,413 + 0,031X + 0,076D_1 - 0,095D_2 + 0,958D_3 + 0,476D_4 - 0,0047(XD_1) + 0,0298(XD_2) - 0,0999(XD_3) - 0,0298(XD_4)$. From the data analysis, concluded that the female students of Mathematics Study Program, Faculty of Agriculture, Timor University, coming from public schools and type of college entrance exam is SNMPTN have the greatest tendency to obtain high GPA compared with other students. In addition, R^2 for the regression equation obtained above was 38.2% means that the independent variable in the model can explain the diversity of the GPA of 38.2%.

Keyword: Regression Analysis Dummy, Dummy variables, Grade Point Average.

ABSTRAK

Salah satu indikator yang dapat dijadikan sebagai penentu dalam mutu pendidikan tinggi adalah prestasi akademik dari mahasiswa. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) merupakan salah satu tolok ukur dalam prestasi akademik tersebut. Indeks Prestasi Akademik yang diperoleh mahasiswa tidak terlepas dari kualitas input mahasiswa yang masuk pada perguruan tinggi. Penelitian ini membahas beberapa indikator yang dapat digunakan sebagai pengukur kualitas input mahasiswa dari sisi akademik, diantaranya adalah nilai Ujian Nasional (UN), asal sekolah (negeri/swasta), jenis kelamin dan jalur masuk PT (SNMPTN, SBMPTN dan Jalur Mandiri). Karena beberapa indikator tersebut bersifat kualitatif maka dalam analisis data digunakan analisis regresi dengan variabel dummy. Penelitian dilakukan terhadap mahasiswa/i Program Studi Matematika Fakultas Pertanian Universitas Timor angkatan 2017 hingga angkatan 2021. Dari hasil pengolahan data diperoleh model regresi: $\hat{Y} = 2,413 + 0,031X + 0,076D_1 - 0,095D_2 + 0,958D_3 + 0,476D_4 - 0,0047(XD_1) + 0,0298(XD_2) - 0,0999(XD_3) - 0,0298(XD_4)$. Dari hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa mahasiswa Program Studi Matematika Fakultas Pertanian Universitas Timor yang berjenis kelamin perempuan, berasal dari sekolah negeri dan jalur masuk melalui SNMPTN memiliki kecenderungan terbesar dalam memperoleh IPK yang tinggi dibandingkan dengan mahasiswa lainnya. Disamping itu, diperoleh R^2 untuk persamaan regresi diatas adalah 38,2 % artinya peubah bebas pada model dapat menerangkan keragaman IPK sebesar 38,2 %.

Kata Kunci: Analisis Regresi *Dummy*, Variabel *Dummy*, Indeks Prestasi Kumulatif.

PENDAHULUAN

Ditengah krisis global saat ini, negara Indonesia terus berusaha menaikkan mutu pendidikan negaranya. Hal tersebut terlihat dari berbagai bantuan beasiswa pendidikan yang berasal dari pemerintah, LSM ataupun perusahaan swasta lainnya, yang diberikan untuk para pelajar di tingkat SD, SMP dan SMA serta bagi para mahasiswa dan tim pengajar di tingkat perguruan tinggi. Tak sampai disitu, dengan semakin berkembangnya budaya dan pengaruh arus globalisasi yang semakin kuat juga mengakibatkan jumlah perguruan tinggi (universitas ataupun sekolah tinggi) baru semakin bertambah

di negeri ini. Dengan dipengaruhi oleh isu Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) serta gerakan wirausaha yang dikobarkan oleh Presiden sendiri memaksa setiap Perguruan Tinggi berusaha meningkatkan mutu lulusannya, agar menghasilkan lulusan yang mampu bersaing di era globalisasi sekarang ini.

Universitas Timor (Unimor) sebagai salah satu Universitas Negeri di Indonesia dan salah satunya di NTT memiliki 4 fakultas dengan salah satu fakultasnya adalah Fakultas Pertanian (Faperta), telah banyak menciptakan insan akademik yang bermutu (berwawasan dan berkeahlian). Program Studi (Prodi) Matematika merupakan satu dari 8 program studi yang bernaung dibawah Fakultas Pertanian (Faperta) yang baru berumur dua tahun. Tentu saja sebagai Prodi baru, Prodi Matematika selalu berusaha menaikan dan mempertahankan kualitas input dan outputnya. Salah satu indikator yang dapat dijadikan sebagai penentu dalam mutu pendidikan tinggi adalah prestasi akademik dari mahasiswa. Indeks Prestasi Akademik (IPK) merupakan salah satu tolak ukur dalam prestasi akademik tersebut. Indeks Prestasi Akademik yang diperoleh mahasiswa tidak terlepas dari kualitas input mahasiswa yang masuk pada perguruan tinggi. Indikator yang dapat mengukur kualitas input mahasiswa dari sisi akademik adalah nilai Ujian Nasional (UN), asal sekolah (negeri/swasta), jalur masuk dan jenis kelamin. Penerimaan mahasiswa baru melalui SNMPTN, SBMPTN dan Jalur Mandiri.

Dari beberapa indikator kualitas input mahasiswa yang mempengaruhi IPK tersebut, muncul sebuah pertanyaan, manakah faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap IPK mahasiswa Prodi matematika dimana nantinya diharapkan dapat menjadi masukan yang berarti bagi perguruan tinggi dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru untuk memperoleh input yang berkualitas.

Untuk menjawab pertanyaan di atas dapat digunakan analisis regresi dengan variabel responnya bersifat kualitatif, misalnya respon siswa-siswa yang diberikan perlakuan tertentu dalam suatu ujian apakah lulus atau tidak lulus, mutu baik atau jelek, dan sebagainya. Dalam kasus respon Y yang bersifat kualitatif, maka pengukuran yang dilakukan hanyalah memberikan nilai 0 dan 1 untuk kategori tertentu, misalnya respon hidup diberi nilai 1 sedangkan respon mati diberi nilai 0, siswa-siswa yang lulus diberi nilai 1 sedangkan yang tidak lulus diberi nilai 0. Teknik pengukuran dengan memberikan nilai 0 dan 1 menggunakan variabel *dummy* atau peubah boneka dalam analisis regresi dimana peubah boneka merupakan cara yang sederhana untuk mengkuantifikasi variabel kualitatif dalam model regresi. Untuk variabel kualitatif yang mempunyai k kategori bisa dibangun $k-1$ peubah boneka. Pendugaan parameter dan uji inferensinya sama dengan analisis regresi linier sederhana. Dalam pemahaman mengenai regresi *dummy*, perlu dikaji analisis regresi berganda terlebih dahulu, kemudian proses kodifikasi peubah *dummy* dan model regresi *dummy*.

Penelitian ini fokus membentuk model regresi *dummy* kombinasi IPK mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor dari angkatan 2017 hingga angkatan 2021. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membentuk model regresi *dummy* yang menggambarkan faktor-faktor yang mempengaruhi Indeks Prestasi Akademik mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor serta menentukan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap IPK berdasarkan kualitas input mahasiswa Prodi Matematika. Sementara manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat menambah wawasan peneliti ataupun pengguna ilmu pengetahuan di bidang pemodelan regresi khususnya model regresi *dummy* serta hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan yang berarti bagi perguruan tinggi dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru untuk memperoleh input yang berkualitas, bahan informasi dalam proses memberikan beasiswa untuk mahasiswa berprestasi dan menjadi acuan rencana tindak lanjut untuk kemajuan program studi dalam meningkatkan IPK mahasiswa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Prodi Matematika, Fakultas Pertanian, Universitas Timor. Penelitian ini mengambil populasi dari data seluruh mahasiswa Prodi Matematika yang masih aktif dalam proses perkuliahan. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini, menurut (Ridduwan, 2005) jika ukuran

populasi diketahui dengan pasti dan tingkat kesalahan yang dikehendaki adalah 5% maka lebih cocok menggunakan Formula Slovin:

$$n = \frac{N}{1 + Nd^2} \quad (1)$$

dimana :

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

d = presisi yang ditetapkan yaitu 95% atau sig. = 0,05

Data yang digunakan adalah data sekunder yakni berupa rata-rata IPK, nilai UN matematika mahasiswa pada Prodi Matematika, jalur masuk PT, status asal sekolah, dan jenis kelamin. Data-data ini kemudian dikelompokkan menjadi tiga jenis variabel, yaitu variabel terikat, variabel bebas yang bersifat kuantitatif dan variabel bebas yang bersifat kualitatif. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah IPK (Y), Sedangkan Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini ada yang bersifat kuantitatif dan ada yang bersifat kualitatif. Variabel bebas yang bersifat kuantitatif adalah Nilai UN Matematika Mahasiswa Prodi Matematika (X) dan variabel bebas yang bersifat kualitatif yang nantinya akan diubah kedalam bentuk peubah atau variabel *dummy* (D) adalah status asal sekolah, jenis kelamin, dan jenis jalur masuk. Status asal sekolah (Negeri dan Swasta) dapat dijadikan kedalam satu peubah *dummy*. Begitu juga dengan jenis kelamin, dijadikan ke dalam satu peubah *dummy*. Sedangkan status jalur masuk yang dipilih untuk menjadi mahasiswa Unimor dijadikan kedalam dua peubah *dummy*. Karena pada penelitian ini, jalur masuk mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor dibedakan kedalam 3 kategori yaitu SNMPTN, SBMPTN dan Jalur Mandiri.

Proses analisis data melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Analisis regresi linier berganda digunakan untuk melihat pengaruh Nilai UN Matematika Mahasiswa Prodi Matematika (X), jenis kelamin (D_1), status asal sekolah (D_2), jalur masuk SNMPTN (D_3) dan jalur masuk SBMPTN (D_4) terhadap rata-rata IPK (Y) mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor.

Rancangan model regresi *dummy* kombinasi untuk data penelitian diatas adalah:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 D_1 + \beta_3 D_2 + \beta_4 D_3 + \beta_5 D_4 + \beta_6 (XD_1) + \beta_7 (XD_2) + \beta_8 (XD_3) + \beta_9 (XD_4) \quad (2)$$

dengan:

Y = peubah terikat (IPK mahasiswa matematika)

X = peubah bebas (Nilai UN Matematika)

$$D_1 = \begin{cases} 1, & \text{untuk jenis kela min laki - laki} \\ 0, & \text{untuk jenis kela min perempuan} \end{cases}$$

$$D_2 = \begin{cases} 1, & \text{untuk Status Asal Sekolah Negeri} \\ 0, & \text{untuk Status Asal Sekolah Swasta} \end{cases}$$

$$D_3 = \begin{cases} 1, & \text{untuk Jalur Masuk SNMPTN} \\ 0, & \text{untuk Jalur Masuk Non SNMPTN} \end{cases}$$

$$D_4 = \begin{cases} 1, & \text{untuk Jalur Masuk SBMPTN} \\ 0, & \text{untuk Jalur Masuk Non SBMPTN} \end{cases}$$

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_9$ = Parameter Regresi

ε = peubah galat, dengan asumsi $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

2. Pengujian beberapa asumsi klasik dalam analisis regresi linier berganda.

3. Pengujian kelayakan model yaitu dengan melihat nilai determinasi (R^2).

4. Pengujian koefisien regresi linier berganda

a. Uji secara keseluruhan koefisien regresi (*overall F-test*)

Uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh nilai UN Matematika mahasiswa pada Prodi Matematika, jalur masuk, status asal sekolah, dan jenis kelamin terhadap IPK mahasiswa Prodi Matematika.

Hipotesis penelitiannya:

$H_0 : \beta_i = 0$, artinya nilai UN Matematika, jenis kelamin, status asal sekolah dan jalur masuk PT secara simultan (bersamaan) tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap IPK mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor.

$H_1 : \beta_i \neq 0$, artinya nilai UN Matematika, jenis kelamin, status asal sekolah dan jalur masuk PT secara simultan (bersamaan) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap IPK mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor.

Statistik uji yang digunakan yaitu *F-test*:

$$F_{hit} = \frac{KT_{Reg}}{KT_{Gal}} \quad (2)$$

- i. Jika $F_{hit} > F(\text{tabel})$ ini berarti bahwa terdapat hubungan linier berganda pada pasangan pengamatan $X, D_1, D_2, D_3, D_4, XD_1, XD_2, XD_3, XD_4$ terhadap Y , atau $f = (X, D_1, D_2, D_3, D_4, XD_1, XD_2, XD_3, XD_4)$ adalah bukan linear pada taraf α .
- ii. Jika $F_{hit} \leq F(\text{tabel})$ ini berarti bahwa terdapat hubungan bukan linier berganda antara pengaruh $X, D_1, D_2, D_3, D_4, XD_1, XD_2, XD_3, XD_4$ terhadap Y secara bersama atau simultan pada taraf α

b. Uji secara parsial koefisien regresi (*partial t-test*)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui keberartian dari masing-masing variabel bebas terhadap rata-rata IPK.

Hipotesis penelitiannya:

$H_0 : \beta_i = 0$, artinya nilai UN matematika mahasiswa pada Prodimatematika, jalur masuk, status asal sekolah, dan jenis kelamin tidak mempunyai pengaruh secara parsial terhadap rata-rata IPK.

$H_1 : \beta_i \neq 0$, artinya nilai UN matematika mahasiswa pada Prodimatematika, jalur masuk, status asal sekolah, dan jenis kelamin mempunyai pengaruh secara pasial terhadap rata-rata IPK.

Statistik uji yang digunakan:

$$t_{hit} = \frac{\hat{\beta}_j}{se(\beta_j)} \quad (3)$$

- i. Jika $t_{hit} \leq t$ tabel berarti pada analisis regresi linier berganda, pengaruh $X, D_1, D_2, D_3, D_4, XD_1, XD_2, XD_3$ dan XD_4 terhadap Y menunjukkan bahwa baik $X, D_1, D_2, D_3, D_4, XD_1, XD_2, XD_3$ maupun XD_4 berpengaruh tidak nyata secara parsial terhadap Y .
- ii. Jika $t_{hit} > t$ tabel maka nilai β_i menunjukkan bahwa masing-masing baik $X, D_1, D_2, D_3, D_4, XD_1, XD_2, XD_3$ maupun XD_4 berpengaruh nyata terhadap variabel bebas Y secara individual dalam kebersamaan atau secara parsial.

c. Penentuan model regresi *dummy*.

d. Interpretasi hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

Setelah melakukan melakukan pengambilan data, diketahui bahwa jumlah mahasiswa aktif pada Program Studi Matematika dari angkatan 2017 hingga angkatan 2021 berjumlah 161 orang. Data mengenai karakteristik mahasiswa aktif tersebut dirangkum pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Data Mahasiswa Aktif Prodi Matematika TA. 2017/2018 – TA. 2021/2022 berdasarkan jenis kelamin dan status asal SMA

No.	Angkatan	Jumlah Mahasiswa (orang)	Jenis Kelamin		Status asal SMA	
			Laki-laki	Perempuan	Negeri	Swasta
1	2017	12	5	7	10	2
2	2018	30	12	18	21	9
3	2019	37	19	18	33	4
4	2020	31	7	24	20	11
5	2021	51	14	37	40	11
TOTAL		161	57	104	124	37

Tabel 2. Data Mahasiswa Aktif Prodi Matematika TA. 2011/2012 – TA. 2015/2016 berdasarkan jenis jalur masuk PT

No.	Angkatan	Jumlah Mahasiswa (orang)	Jalur Masuk PT		
			SNMPTN	SBMPTN	Mandiri
1	2017	12	1	3	8
2	2018	30	10	9	11
3	2019	37	20	17	0
4	2020	31	12	19	0
5	2021	51	24	26	1
TOTAL		161	67	74	20

Berdasarkan data yang diperoleh, tampak bahwa mahasiswa Prodi Matematika untuk kelima angkatan tersebut didominasi oleh mahasiswa berjenis kelamin perempuan, berasal dari SMA Negeri dan masuk melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Dari 161 orang mahasiswa aktif tersebut kemudian dihitung besar sampel yang harus diambil dengan menggunakan Formula Slovin ($\alpha = 5\%$) yaitu sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} = \frac{161}{1 + 161(0,05)^2} = 114,79 \approx 115 \text{ orang}$$

Setelah diketahui sampel keseluruhan, maka ditentukan pula sampel setiap angkatan. Penentuan sampel setiap angkatan menggunakan rumus alokasi proporsional yaitu :

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

Populasi dan sampel dari setiap angkatan tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Data jumlah populasi dan sampel tiap angkatan

No.	Angkatan	N_i	n_i
1.	2017	12	9
2.	2018	30	21
3.	2019	37	26
4.	2020	31	23
5.	2021	51	36
Total		161	115

Berdasarkan data pada Tabel 3, kemudian dilakukan pembangkitan bilangan random terhadap masing-masing angkatan dengan menggunakan bantuan *software Matlab R2021a* untuk mengetahui unit sampel yang terpilih secara acak.

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara besar kecilnya IPK dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Variabel yang diamati adalah nilai Ujian Nasional (UN), asal sekolah (negeri/swasta), jalur masuk (SNMPTN, SBMPTN dan Jalur Mandiri) dan jenis kelamin (laki-laki dan perempuan).

Dari 115 mahasiswa yang diambil sebagai sampel dalam penelitian ini diperoleh 83 mahasiswa (72,2%) menderita memperoleh $IPK \geq 2,75$ dan sebanyak 32 mahasiswa (27,8%) memperoleh $IPK < 2,75$. Berikut adalah tabel presentasi IPK Mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor berdasarkan hasil penelitian.

Tabel 4. Presentasi IPK Mahasiswa Prodi Matematika

	Frekuensi	Persen
$IPK \geq 2,75$	83	72,2
$IPK < 2,75$	32	27,8
Total	115	100

Dari Tabel 4 akan dianalisis variasi IPK yang diperoleh mahasiswa Prodi Matematika berdasarkan variabel nilai UN Matematika, jalur masuk PT, status asal sekolah, dan jenis kelamin.

a. Nilai Ujian Nasional (UN) Matematika

Nilai Ujian Nasional merupakan salah satu faktor yang sering digunakan dalam proses penilaian seleksi masuk perguruan tinggi. Mahasiswa dengan nilai UN Matematika yang tinggi diperkirakan akan memiliki IPK yang tinggi pula.

Berikut adalah tabel jumlah mahasiswa dengan variasi IPK berdasarkan nilai UN Matematika.

Tabel 5. Jumlah dan Persentase Mahasiswa Berdasarkan Nilai UN Matematika dan IPK mahasiswa Prodi Matematika

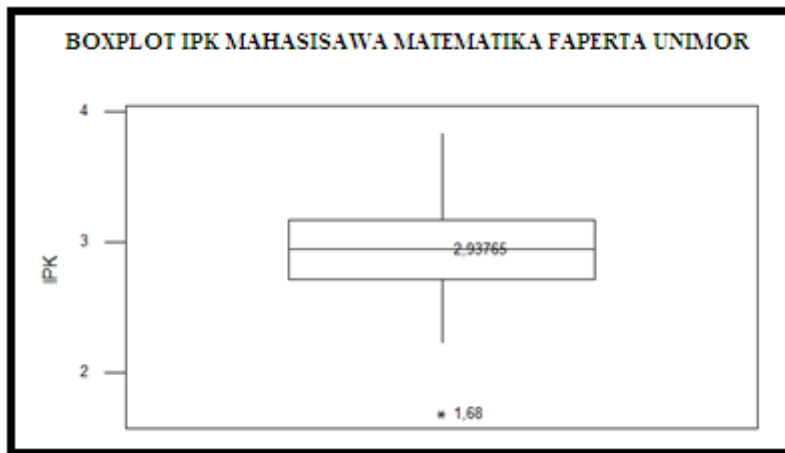
		IPK		Total
		$\geq 2,75$	$< 2,75$	
Nilai UN Matematika	$\geq 6,00$	45 39,1%	17 14,8%	62 53,9%
	$< 6,00$	38 33,1%	15 13,0%	53 46,1%
Total		83 72,2%	32 27,8%	115 100%

Pada Tabel 5, dari 115 mahasiswa terdapat 62 mahasiswa (53,9%) yang memiliki nilai UN Matematika $\geq 6,00$ dan terdapat 53 mahasiswa (46,1%) yang memiliki nilai UN Matematika $< 6,00$. Ini menunjukkan bahwa presentase mahasiswa yang memiliki nilai UN Matematika $\geq 6,00$ tidak begitu berbeda dengan presentase memiliki nilai UN Matematika $< 6,00$.

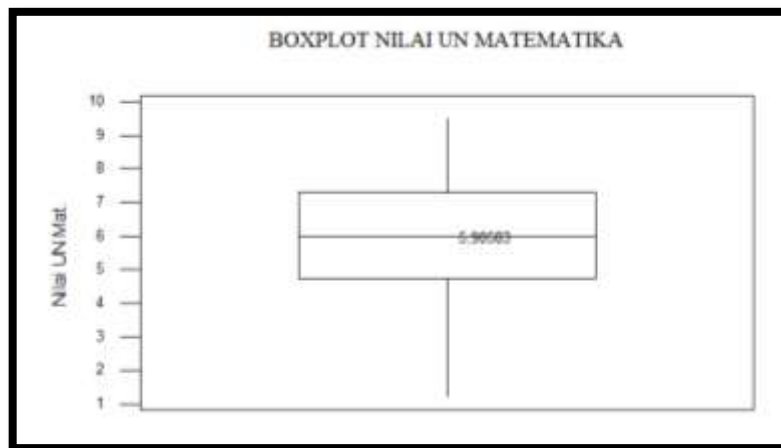
Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5 juga menunjukkan bahwa dari 53,9% mahasiswa yang memiliki nilai UN Matematika $\geq 6,00$ hanya terdapat 14,8% mahasiswa yang memiliki IPK $< 2,75$, sebanyak 39,1% mahasiswa memiliki IPK $\geq 2,75$. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki nilai UN Matematika $\geq 6,00$ beresiko kecil memperoleh IPK $< 2,75$. Sedangkan dari 46,1% mahasiswa yang memiliki nilai UN Matematika $< 6,00$ terdapat 33,1% mahasiswa yang memiliki IPK $\geq 2,75$, sebanyak 13,0% mahasiswa memiliki IPK $< 2,75$. Ini menunjukkan mahasiswa yang memiliki nilai UN Matematika $< 6,00$ juga beresiko kecil memiliki IPK $< 2,75$.

Rata-rata IPK mahasiswa Matematika angkatan 2017 - angkatan 2021 sampai dengan semester Gasal 2022/2023 relatif tinggi terlihat pada Gambar 1, dimana nilai rata-rata IPK untuk kelima angkatan ini adalah 2,93 dengan nilai keragaman 0,11.

Sedangkan nilai UN Matematika yang diperoleh oleh mahasiswa Prodi Matematika angkatan 2017 – angkatan 2021 digambarkan oleh Boxplot pada Gambar 2. Berdasarkan sampel yang dianalisis, ternyata rata-rata nilai UN matematika untuk kelima angkatan ini adalah 5,91. Rata-rata Nilai UN Matematika ini tidak sebanding dengan nilai rata-rata IPK mereka. Rata-rata IPK pada skala 4 menunjukkan nilai yang relatif tinggi, namun tidak sebanding untuk rata-rata nilai UN Matematika mereka yang berskala maksimum 10.



Gambar 1. Boxplot IPK Mahasiswa Matematika Faperta Unimor



Gambar 2. Boxplot Nilai UN Matematika Mahasiswa Matematika Faperta Unimor

Kemudian dicari ukuran hubungan linear (ρ) antara dua peubah yaitu IPK (Y) dan nilai UN Matematika (X). Ukuran hubungan linear keduanya ditaksir dengan menggunakan koefisien korelasi sampel r dengan persamaan berikut:

$$r = b - \sqrt{\frac{J_{XX}}{J_{YY}}} = \frac{J_{XY}}{\sqrt{J_{XX} J_{YY}}} \tag{4}$$

dengan:

$$J_{XX} = \sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n}$$

$$J_{YY} = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_i\right)^2}{n}$$

$$J_{XY} = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)\left(\sum_{i=1}^n Y_i\right)}{n}$$

dengan perhitungan menggunakan persamaan ini diperoleh $r = -0,0145$ dan $r^2 = 0,00022$ yang artinya tingkat pengaruh Nilai UN Matematika terhadap variasi IPK sangatlah kecil (mendekati nol).

Uji $H_0 : \rho = \rho_0$ vs $H_1 : \rho \neq \rho_0$; di sini ρ_0 dapat diganti 0 yang berarti H_0 : tidak ada hubungan linear antara kedua peubah lawan H_1 : ada hubungan linear antara kedua peubah. Pilih taraf keberartian misal $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 10\%$.

Statistik ujinya dibawah H_0 berdistribusi normal baku:

$$Z = \frac{\sqrt{n-3}}{2} \left[\ln\left(\frac{1+r}{1-r}\right) - \ln\left(\frac{1+\rho_0}{1-\rho_0}\right) \right]$$

Daerah kritis:

$$Z < -z_{\alpha/2} = -1,96 \text{ dan } Z > z_{\alpha/2} = 1,96 \text{ untuk } \alpha = 5\%$$

$$Z < -z_{\alpha/2} = -1,65 \text{ dan } Z > z_{\alpha/2} = 1,65 \text{ untuk } \alpha = 10\%$$

karena:

$$z = \frac{\sqrt{112}}{2} \ln\left(\frac{0,98517}{1,01483}\right) = -0,16$$

Nilai koefisien korelasi Pearson dari IPK dan UN Matematika adalah $-0,0145$ dengan nilai $P = -0,16$, nilai ini kecil dan tidak signifikan pada taraf 5% ataupun 10%.

Kesimpulan: tolak H_0 bahwa hubungan tidak linear atau tolak $H_0 : \rho = 0$. Jadi tidak ada hubungan linear antara Nilai UN Matematika (X) dengan variasi IPK (Y).

Melalui kedua boxplot dan pengujian korelasi Pearson ternyata nilai UN Matematika tidak dapat dijadikan cerminan terhadap prestasi akademik yang diraih oleh mahasiswa selama perkuliahan. Seandainya nilai UN menjadi salah satu patokan dalam proses penyeleksian mahasiswa baru, maka hal ini tidak akan menjamin terpilihnya unit yang berkualitas.

Oleh karena itu, penelitian ini mencoba mengkaji kualitas input mahasiswa tidak saja dilihat dari segi nilai rata-rata UN Matematika tetapi juga dari segi status sekolah asal (Negeri/Swasta). Selain dari kualitas input mahasiswa, peubah lain yang diasumsikan mempengaruhi perbedaan kondisi IPK mahasiswa adalah jenis kelamin, jenis jalur masuk PT (SNMPTN/ SBMPTN/ Jalur Mandiri). Dengan menggunakan metode analisis regresi *dummy* kombinasi maka peubah bebas yang bersifat kategorik atau kualitatif di kuantitatifkan menggunakan peubah *dummy*.

b. Jalur Masuk Perguruan Tinggi (PT)

Jalur masuk Perguruan Tinggi (PT) dalam hal ini adalah Universitas Nusa Cendana, dibagi menjadi 3 jenis diantaranya Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan Tes Mandiri. Berikut adalah tabel jumlah dan presentasi variasi IPK mahasiswa berdasarkan jalur masuk PT.

Tabel 6 Jumlah dan Persentase variasi IPK Mahasiswa berdasarkan jalur masuk PT

		IPK		Total
		$\geq 2,75$	$< 2,75$	
Jalur masuk PT	SNMPTN	33 28,7%	8 7,0%	41 35,7%
	SBMPTN	43 37,4%	15 13,0%	58 50,4%
	Jalur Mandiri	7 6,1%	9 7,8%	16 13,9%
Total		83 72,2%	32 27,8%	115 100%

Presentase ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang masuk melalui jalur SBMPTN dan jalur SNMPTN cenderung memiliki IPK yang lebih baik dibanding dengan mahasiswa yang masuk melalui jalur tes mandiri.

c. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang sering kali dianggap mempengaruhi IPK, ada yang mengatakan bahwa mahasiswa laki-laki cenderung memiliki IPK yang lebih tinggi dari mahasiswa perempuan namun ada juga yang mengatakan sebaliknya. Berikut adalah tabel jumlah dan presentasi variasi IPK mahasiswa berdasarkan jenis kelamin.

Tabel 7 Jumlah dan Persentase variasi IPK Mahasiswa berdasarkan jenis kelamin

		IPK		Total
		$\geq 2,75$	$< 2,75$	
Jenis Kelamin	Laki-laki	25 21,7%	12 10,4%	37 32,2%
	Perempuan	58 24,3%	20 17,4%	78 67,8%
Total		83 72,2%	32 27,8%	115 100%

Presentase ini menunjukkan bahwa mahasiswa berjenis kelamin laki-laki dan berjenis kelamin perempuan memiliki IPK yang tidak begitu berbeda.

d. Status Asal Sekolah

Status asal SMA dalam hal ini swasta dan negeri, merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kualitas output peserta didik.

Berikut adalah tabel jumlah dan presentasi variasi IPK mahasiswa berdasarkan status asal SMA.

Tabel 8. Jumlah dan Persentase variasi IPK Mahasiswa berdasarkan status asal SMA

		IPK		Total
		$\geq 2,75$	$< 2,75$	
Status Asal SMA	Negeri	67 58,3%	22 19,1%	89 77,4%
	Swasta	16 13,9%	10 8,7%	26 22,6%
Total		83 72,2%	32 27,8%	115 100%

Hal ini menunjukkan bahwa presentase mahasiswa yang berasal dari SMA Swasta yang memperoleh IPK $\geq 2,75$ tidak berbeda jauh dengan presentase mahasiswa dari SMA Swasta yang memperoleh IPK $< 2,75$.

dengan menggunakan bantuan aplikasi *Minitab13* diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 2,32 + 0,044X + 0,132D_1 - 0,049D_2 + 0,856D_3 + 0,520D_4 - 0,018(XD_1) + 0,028(XD_2) - 0,093(XD_3) - 0,039(XD_4)$$

Model ini tidak lolos uji normalitas dan diduga hal ini disebabkan oleh adanya data pencilan sehingga perlu dilakukan penyelidikan pencilan. Identifikasi nilai pencilan dilakukan dengan mengecek:

i. *Leverage*,

Disebabkan adanya data pencilan pada arah- x , deteksi yang digunakan adalah dengan melihat nilai h_{ii} (leverage ke- i) dengan membandingkan nilai pusatnya (*centroid*). Karena diketahui $n > 15$, maka nilai h_{ii} yang melebihi batasan nilai (*cutoff*) $2(k+1)/n$ dengan k merupakan banyaknya variabel bebas dan n adalah banyaknya data, digolongkan sebagai data yang tidak biasa (pencilan). Dengan menggunakan deteksi ini, diperoleh data yang termasuk pencilan berjumlah 18 data.

ii. *Discrepancy*

Penentuan pencilan berdasarkan nilai *Externally studentized residuals* berdasarkan penentuan nilai *cutoff*-nya yang mengikuti distribusi t dengan $df = n - k - 1$. Jika nilai t_i lebih besar dari t_{tabel} dengan derajat kepercayaan α , maka data tersebut memiliki nilai *discrepancy* yang besar dan dikategorikan sebagai pencilan. Dengan menggunakan deteksi ini, diperoleh 20 nilai *discrepancy*.

iii. Nilai *Influence*

Deteksi pencilan yang selanjutnya adalah dengan melihat nilai dari jarak *Cooks'D* dan *DFITS*, penentuan pencilan dengan menggunakan *Cook's Distance* adalah jika nilai yang melebihi F_{tabel} dengan $df = (k+1, n-k-1)$ dengan $\alpha = 0,05$, maka data tersebut digolongkan sebagai pencilan. Sedangkan penentuan pencilan berdasarkan nilai *DFITS* adalah jika nilai $|DFITS| > 2\sqrt{(k+1)/n}$, karena $n > 15$. Dengan menggunakan deteksi ini diperoleh 11 data pencilan.

Berdasarkan 3 jenis pengecekan diatas, dari 115 data terdapat 39 data yang masuk dalam kategori data pencilan. Jika dihilangkan dapat mempengaruhi karakteristik data sehingga masalah pencilan ini kemudian diatasi dengan menggunakan salah satu estimasi pada Regresi *Robust* yaitu Estimasi *Least Mean Square* (LMS) yang kemudian menghasilkan model:

$$\hat{Y} = 2,413 + 0,031X + 0,076D_1 - 0,095D_2 + 0,958D_3 + 0,476D_4 - 0,0047(XD_1) + 0,0298(XD_2) - 0,0999(XD_3) - 0,0298(XD_4)$$

Model yang baru ini lolos uji lima asumsi klasik (normalitas, heterokedastisitas, autokorelasi, linearitas, multikolinearitas).

3. Analisis Regresi Berganda dengan Peubah Kualitatif

Setelah diperoleh model, kemudian dilakukan uji keseluruhan koefisien regresi atau biasa disebut dengan uji simultan. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengujian secara simultan Koefisien Regresi (*overall F-test*)

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.306	9	.256	7.201	.000 ^b
	Residual	3.735	105	.036		
	Total	6.041	114			

a. Predictors: (Constant), XD4, D2, XD1, X, D3, D1, XD2, XD3, D4
b. Dependent Variable: Y

Dari Tabel 9 dilihat bahwa model regresi ini mempunyai nilai statistik uji:

$$F_{hitung} = \frac{KTR}{KTG} = \frac{JKR/p}{JKG/n-p-1} = \frac{0,256}{0,036} = 7,201$$

Karena $F_{(0,05;10;104)} = 1,92$ maka nilai F_{hitung} lebih besar dari $F_{(0,05;10;104)}$ sehingga tolak H_0 yang berarti model regresi yang dihasilkan layak digunakan, selain itu dengan tingkat signifikansi 0,000 yang nilainya lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ maka model regresi tersebut cukup baik untuk memperkirakan IPK mahasiswa Prodi Matematika Faperta Unimor.

Selanjutnya, pengujian secara parsial koefisien regresi menghasilkan output pada Gambar 3.

Regression Analysis: Y versus X; D1; D2; D3; D4; XD1; XD2; XD3; XD4

The regression equation is
 $Y = 2,41 + 0,031 X + 0,076 D1 - 0,095 D2 + 0,958 D3 + 0,476 D4 - 0,0047 XD1 + 0,0298 XD2 - 0,0999 XD3 - 0,0298 XD4$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	2,41208	0,00376	641,76	0,000
X	0,0312958	0,0005782	54,13	0,000
D1	0,078375	0,001860	42,15	0,000
D2	-0,093562	0,001919	-48,75	0,000
D3	0,957898	0,003536	270,90	0,000
D4	0,475618	0,003397	140,02	0,000
XD1	-0,0050756	0,0003094	-16,40	0,000
XD2	0,0294814	0,0003105	94,94	0,000
XD3	-0,100184	0,000540	-185,66	0,000

Gambar 3. Pengujian secara parsial koefisien regresi (*partial t-test*) dengan menggunakan *Minitab13*

Berdasarkan Gambar 3, diperoleh bahwa setiap variabel dan kombinasinya secara parsial. Selanjutnya dilakukan uji kelayakan model, dengan menggunakan koefisien determinasi. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 10.

Koefisien determinasi mengukur proporsi keragaman Y yang dapat dijelaskan oleh model regresi yang dihasilkan. Rentang R^2 adalah [0;1,00]. Makin tinggi nilai R^2 makin dapat mewakili model tersebut.

Tabel 10. Pengujian Kelayakan Model

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.618 ^a	.382	.329	.18862

a. Predictors: (Constant), XD4, D2, XD1, X, D3, D1, XD2, XD3, D4

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa nilai koefisien korelasi:

$$R = \frac{JK\ Reg}{JK\ Tot} = 1 - \frac{JK\ Galat}{JK\ Tot} = 1 - \frac{3,735}{6,041} = 0,618$$

dibandingkan dengan interval interpretasi berikut:

0,00 – 0,199 = sangat rendah

0,20 – 0,399 = rendah

0,40 – 0,599 = sedang

0,60 – 0,799 = kuat

0,80 – 1,000 = sangat kuat

Karena nilai $R = 0,618$ berada diantara nilai 0,60 – 0,799 maka dapat disimpulkan hubungan antara nilai UN Matematika SMA, jenis kelamin, status asal sekolah dan jalur masuk PT mempunyai hubungan yang kuat dengan IPK Mahasiswa Matematika Faperta Unimor (ada pengaruh antara variabel – variabel bebas terhadap variabel terikat).

$$R^2 = (0,618)^2 = 0,382$$

$$R^2_{Adj} = \frac{JK\ Galat / n - p}{JK\ Tot / n - 1} = 1 - \left[\frac{n-1}{n-p} \right] \frac{JK\ Galat}{JK\ Tot} = 1 - \left[\frac{115-1}{115-10} \right] \frac{3,735}{6,041} = 0,329$$

Kemudian untuk melihat seberapa besar kontribusi nilai UN Matematika SMA, jenis kelamin, status asal sekolah dan jalur masuk PT mempengaruhi IPK Mahasiswa Matematika Faperta Unimor digunakan rumus Koefisien Penentu (KP) atau yaitu:

$$KP = R^2 \times 100\% = 38,2\% \text{ atau } KP = R^2_{Adj} \times 100\% = 32,9\%$$

Artinya nilai UN Matematika SMA, jenis kelamin, status asal sekolah dan jalur masuk PT memberikan kontribusi terhadap IPK Mahasiswa Matematika Faperta Unimor sebesar 38,2% sedangkan sisanya sekitar 61,8% dijelaskan oleh variabel-variabel penjelas lainnya yang tidak masuk ke dalam model regresi yang dihasilkan.

4. Interpretasi Model Regresi

Model regresi yang diperoleh adalah:

$$\hat{Y} = 2,413 + 0,031X + 0,076D_1 - 0,095D_2 + 0,958D_3 + 0,476D_4 - 0,0047(XD_1) + 0,0298(XD_2) - 0,0999(XD_3) - 0,0298(XD_4)$$

Melalui persamaan (4.1) akan dapat diperoleh beberapa persamaan regresi pada kategori dummy tertentu, yaitu:

- a. Mahasiswa Laki-laki dengan asal sekolah Negeri dan jalur masuk SNMPTN: $3,352 - 0,0861x$
- b. Mahasiswa Laki-laki dengan asal sekolah Swasta dan jalur masuk SNMPTN: $3,447 - 0,1159x$
- c. Mahasiswa Laki-laki dengan asal sekolah Negeri dan jalur masuk SBMPTN: $2,87 - 0,016x$
- d. Mahasiswa Laki-laki dengan asal sekolah Swasta dan jalur masuk SBMPTN: $2,965 - 0,0458x$
- e. Mahasiswa Laki-laki dengan asal sekolah Negeri dan jalur masuk Seleksi Mandiri: $2,394 + 0,0138x$
- f. Mahasiswa Laki-laki dengan asal sekolah Swasta dan jalur masuk Seleksi Mandiri: $2,489 - 0,016x$
- g. Mahasiswa Perempuan dengan asal sekolah Negeri dan jalur masuk SNMPTN: $3,276 - 0,0391x$
- h. Mahasiswa Perempuan dengan asal sekolah Swasta dan jalur masuk SNMPTN: $3,371 - 0,0689x$
- i. Mahasiswa Perempuan dengan asal sekolah Negeri dan jalur masuk SBMPTN: $2,794 + 0,031x$
- j. Mahasiswa Perempuan dengan asal sekolah Swasta dan jalur masuk SBMPTN: $2,889 + 0,0012x$
- k. Mahasiswa Perempuan dengan asal sekolah Negeri dan jalur masuk Seleksi Mandiri: $2,318 + 0,0608x$
- l. Mahasiswa Perempuan dengan asal sekolah Swasta dan jalur masuk Seleksi Mandiri: $2,413 + 0,031x$

Dari ke dua belas persamaan *dummy* kombinasi yang diperoleh, jika dilihat dari aspek jalur masuk PT maka mahasiswa dan mahasiswi yang masuk lewat jalur SNMPTN kecenderungan nilai IPK-nya akan meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa dan mahasiswi yang masuk lewat jalur SBMPTN dan jalur mandiri disetiap kenaikan nilai UN Matematikanya, jika dilihat dari aspek asal sekolah maka mahasiswa dan mahasiswi yang berasal dari SMA Negeri kecenderungan nilai IPK-nya akan meningkat lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa dan mahasiswi yang berasal dari SMA Swasta disetiap kenaikan nilai UN Matematikanya sedangkan jika dilihat dari aspek jenis kelamin maka nilai UN Matematika mahasiswi cenderung mempengaruhi IPK mereka lebih tinggi jika dibandingkan dengan para mahasiswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi perguruan tinggi dalam menyeleksi calon mahasiswa, bahwa penyaringan melalui nilai UN saja ternyata tidak cukup untuk memperoleh input yang berkualitas. Namun masih ada indikator lain yang juga dapat dipertimbangkan, seperti kualitas asal sekolah calon mahasiswa. Walaupun nilai koefisien determinasi dari model ini masih tergolong rendah yaitu 38,2 % namun kondisi ini tentunya lebih baik dari pada hanya menyeleksi mahasiswa berdasarkan nilai UN saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada program studi Matematika Universitas Timor atas dukungannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENCES

- Danang Ariyanto, dkk. (2010). *Kajian Analisis Regresi Linier Berkelompok*. Prodi Matematika – FMIPA – Universitas Brawijaya: Malang.
- Deny Kurniawan. (2007). *Analisis Regresi Linier dengan Menggunakan Variabel Dummy*. Erlangga: Jakarta
- Dian Pattipeilohy. (2015). *Perbandingan Estimasi Least Median Square (LMS) dan Estimasi Metode of Momen (MM) pada Regresi Robust dalam Mengatasi Data Pencilan*. Universitas Nusa Cendana: Kupang.
- Indah, M., IM Tirta, Rita Ratih T. (2008). *Dummy Variable To linear regression Analysis*. Universitas Jember: Jawa barat.
- Merita Baptista. (2016). *Analisis Pengaruh Pertambahan Jumlah Sepeda Motor dan Jumlah Penduduk terhadap Angka Kematian Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Kupang*. Universitas Nusa Cendana: Kupang
- Nonong Amalita, dkk. (2014). *Model Regresi Dummy Indeks Prestasi Akademik Mahasiswa Angkatan 2010 Prodi Matematika FMIPA UNP*. Universitas Negeri Padjajaran:
- Sus Liris Woro. (2011). *Tesis Analisis kepemilikan Sepeda Motor Pada Rumah Tangga DI Kabupaten Buleleng Menggunakan Model Regresi Logistik*. Universitas Udayana: Denpasar.
- Tanti Krisnawardhani, dkk. (2010). *Analisis Regresi Linier Berganda dengan Satu Variabel Boneka (Dummy Variable)*. Universitas Lambung Mangkurat: Banjarbaru
- Wahyu Widhiarso. (2010). *Prosedur Analisis Regresi dengan Variabel Dummy*. Fakultas Psikologi UGM : Yogyakarta.
- Wiwiek S. Wihnaju. *Regresi Dummy*. <http://oc.its.ac.id/jurusan.php?fid=1&jid=3> (akses tanggal 25 Juli 2015)
- Yohanes Palmatius. (2012). *Analisis Pengaruh Motivasi dan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda*. Universitas Nusa Cendana: Kupang.