

PEMODELAN PRESTASI MAHASISWA TERHADAP MATAKULIAH WAJIB DENGAN ANALISIS REGRESI

Anik Rufaidah

Program Studi Teknik Industri

Sekolah Tinggi Teknik Qomaruddin

Jalan Raya No. 01 Bungah Gresik 61152

Indonesia

Anikrufaidah99@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap data mahasiswa Sekolah Tinggi Teknik Qomaruddin Gesik, yang mana ingin dilihat pengaruh prestasi mahasiswa melalui Indeks Prestasi Kumulatif yang didapat terhadap pengaruh matakuliah wajib yang pernah ditempuh. Sampel yang diamati adalah data dari mahasiswa yang berada di tahun kedua yang sudah mengambil mata kuliah tersebut pada tahun pelajaran 2017-2018. Dengan hasil analisisnya data tersebut didapat hasil nilai rata-rata IPK adalah 3,20, nilai rata-rata B. Inggris adalah 77,00, nilai rata-rata Fisika adalah 74,32, nilai rata-rata Kalkulus I adalah 78,05, nilai rata-rata Kalkulus II adalah 74,05. Sedangkan Model Regresi Linier yang didapat adalah $Y_i = -0,898 + 0,0118 X_{1i} + 0,0122 X_{2i} + 0,0146 X_{3i} + 0,0153 X_{4i} + \epsilon_i$, model tersebut uji asumsi-asumsi modelnya sudah memenuhi sehingga bentuk model tersebut dapat digunakan.

Kata Kunci : Rata-rata, Regresi Linier, Asumsi model.

PENDAHULUAN

Dalam insitusi perguruan tinggi diantaranya Sekolah Tinggi Teknik Qomaruddin (STTQ) Gresik yang bertempat di daerah pesantren. Dalam suatu lembaga perguruan tinggi yang paling berperan diantaranya mahasiswa dan dosen, karena keduanya saling berinteraksi. Dimana dosen yang bertugas menyampaikan ilmu yang dimilikinya kepada para mahasiswa sesuai dengan bidang ilmunya. Sedangkan mahasiswa memperoleh ilmu yang didapat dari dosen sesuai dengan bidang ilmunya masing-masing.

Pada praktiknya tolak ukur yang dapat dilihat oleh keberhasilan mahasiswa adalah

Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang didapat dari nilai-nilai matakuliah yang didapat selama perkuliahan berlangsung. Prestasi IPK mahasiswa yang mana nilai tersebut diharapkan mempunyai keseragaman yang kecil, dengan nilai IPK yang berada diantara nilai rata-rata dari kampus yang diterapkan.

Indeks Prestasi dari mahasiswa dipengaruhi oleh beberapa variabel yang lain. Yang mana variabel-variabel ini dapat dilihat seberapa besar pengaruhnya dan bagaimana pemodelan IPK tersebut dengan beberapa variabel-variabel yang mempengaruhi.

Dalam hal ini ingin dilihat seberapa besar pengaruh matakuliah dasar, yang mana

harus dikuasai sebagai mahasiswa teknik. Diharapkan matakuliah dasar tersebut mampu meningkatkan nilai IPK mahasiswa selama pelaksanaan studi tersebut.

Untuk data yang didapat dilakukan analisis deskriptif adari data tersebut, Kemudian dengan bantuan analisis regresi sehingga dapat dilihat seberapa besar nilai pengaruh matakuliah dasar tersebut dengan nilai-nilai matakuliah wajib yang pernah didapat.

MEAN / RATA-RATA

Nilai mean/ rata-rata suatu data adalah didapat dengan cara menjumlahkan semua data, kemudian dibagi dengan banyaknya data. Dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dimana: \bar{x} = mean / rata-rata

n = banyaknya data

VARIANS

Yaitu nilai ukuran penyebaran data yang menunjukkan seberapa jauh pengamatan-pengamatan dari data tersebut menyimpang terhadap rata-rata. Yang digunakan untuk mengetahui variabilitas dan homogenitas data. Dengan sebagai berikut

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

Dimana: S^2 = Varians

\bar{x} = mean / rata-rata

n = banyaknya data

ANALISIS REGRESI

Dalam menganalisis regresi, perlu diketahui terlebih dahulu tentang analisis korelasi. Yang mana analisis korelasi adalah suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih, dimana nilai dari korelasi $-1 < r < 1$. Untuk menentukan nilai korelasi dari dua variabel, variabel x dan variabel y dengan menggunakan rumus:

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

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

Analisis Regresi Linier adalah suatu alat yang digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel bebas (prediktor/independen/X) dengan variabel tak bebas (respon/dependen/Y), dimana dalam analisis regresi ini variabel prediktor dan variabel respon harus saling berkorelasi. Model persamaan regresi linier sederhana adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 x_i + \epsilon_i$$

Estimasi nilai regresi linier sederhana adalah:

$$\hat{y}_i = \alpha + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \epsilon_i$$

Dimana: $\alpha = \bar{y} - b\bar{x}$

$$b_k = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ki} - \bar{x}_k)(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_{ki} - \bar{x}_k)^2} = \frac{JK_{xy}}{JK_{xx}}$$

JK = Jumlah kuadrat

Jumlah Kuadrat Total :

$$JKT = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

Jumlah Kuadrat regresi :

$$JKR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

Jumlah Kuadrat Galat (error) :

$$JKG = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}) = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2$$

$$\text{Standar deviasi galat: } S = \sqrt{\frac{JKG}{n-2}}$$

Koefisien determinasi :

$$r^2 = \frac{JKR}{JKT} = 1 - \frac{JKG}{JKT}$$

PENENTUAN MODEL TERBAIK

Dalam menentukan model terbaik dalam analisis regresi, dimana dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui kelayakan model regresi tersebut, diantaranya:

1. Pengujian Koefisien Regresi

Pengujian koefisien regresi dapat dilakukan melalui perumusan hipotesis, sebagai berikut:

$$\text{Hipotesis : } H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

$$t = \frac{\text{Statistik} \quad \text{Uji}}{\text{taksiran simpangan baku } b_1} = \frac{b_1 - \beta_{00}}{\text{taksiran simpangan baku } b_1}$$

$$b_1 = \frac{\text{Taksiran simpangan baku}}{\sqrt{(\sum x^2) - (\sum x)^2/n}} = \frac{s_e}{\sqrt{(\sum x^2) - (\sum x)^2/n}}$$

Daerah Penolakan $H_0 : t_{hit} < -t_{/2}$ dan $t_{hit} > t_{/2}$

- Keacakan residual dapat dilihat antara melihat bentuk antara residual dengan \hat{y} , dimana bentuk plot residual dengan \hat{y} menunjukkan bentuk acak atau tidak mengikuti pola tertentu. Dan plot antara residual dengan y_i .
- Plot Distribusi Normal yaitu bagaimana pola residual apakah mendekati distribusi normal dengan melihat normality plot, yang mana bentuk distribusi normal dengan melihat plot tersebut mengikuti garis lurus.

METODOLOGI

Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan sampel terhadap mahasiswa STTQ Gresik semester 3 atau yang menduduki tahun kedua pada tahun ajaran 2017-2018 yang diambil sampel sebanyak 40 mahasiswa yang dapat mewakili beberapa mahasiswa yang ada. Data yang digunakan adalah variabel $Y = \text{IPK mahasiswa}$, $X_1 = \text{nilai Kalkulus I}$, $X_2 = \text{nilai Kalkulus II}$, $X_3 = \text{nilai Fisika Dasar}$, $X_4 = \text{nilai Bahasa Inggris}$.

Kemudian data tersebut dilakukan pemodelan regresi terhadap variabel bebas dan variabel bebas tersebut, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Melakukan perhitungan matriks korelasi
- Melakukan taksiran parameter-parameter dari model regresi:

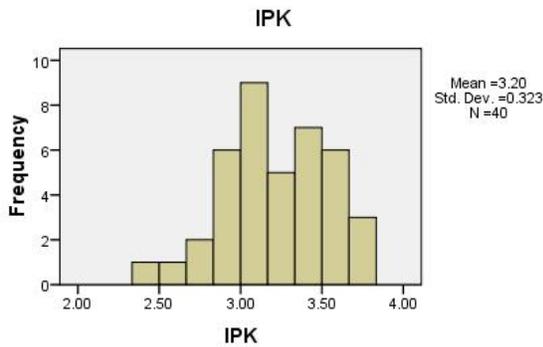
$$y = \beta_0 + X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + X_3\beta_3 + X_4\beta_4 + \varepsilon$$

- Melakukan nilai-nilai koefisien regresi terhadap signifikansi model
- Melakukan plot antara residual dengan \hat{y}
- Melakukan plot Distribusi Normal

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

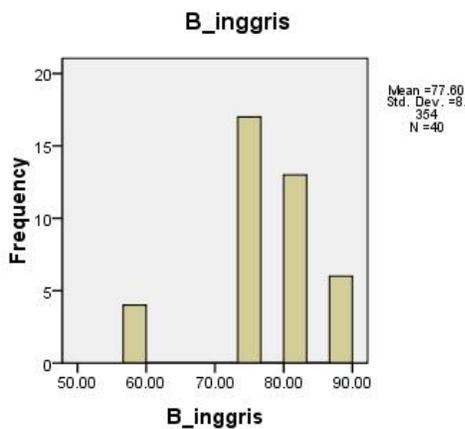
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tentang IPK mahasiswa yang diambil dari data mahasiswa STT Qomaruddin Gresik, yang berada di tahun kedua. Mereka yang tahun kedua telah mendapatkan mata kuliah dasar, diantaranya matakuliah B. Inggris, Fisika, Kalkulus I dan Kalkulus II. Data tersebut diambil untuk tiap jurusan yang dapat bisa mewakili semua mahasiswa di tingkat tersebut.

Untuk hasil analisis data IPK mahasiswa STT Qomaruddin pada semester 3 atau yang berada di tahun kedua, diadapat nilai diskriptifnya berupa nilai rata-rata IPKnya adalah 3,20 dengan nilai standard deviasi 0,323. Dengan hasil histogram data IPK dapat dilihat pada gambar 1.



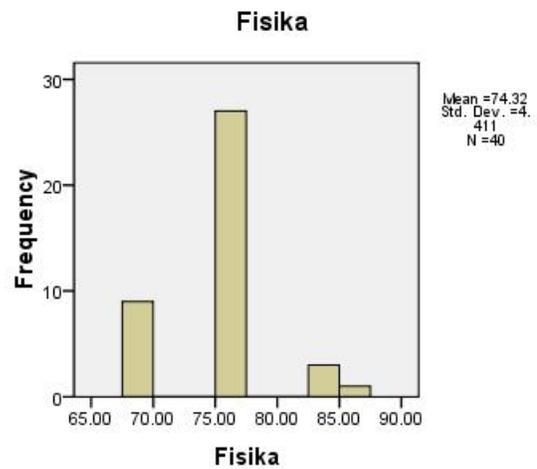
Gambar 1. (Histogram IPK)

Sedangkan untuk data matakuliah B. Inggris yang didapat dari mahasiswa STT Qomaruddin semester 3, nilai-nilai diskriptifnya yaitu untuk nilai rata-rata didapat 77,00 atau mempunyai nilai B dengan nilai standart deviasi 8,36 yang mana nilai tersebut menyatakan keragaman datanya bervariasi antar mahasiswa tersebut. Dan untuk bentuk histogramnya dapat dilihat di gambar 2.



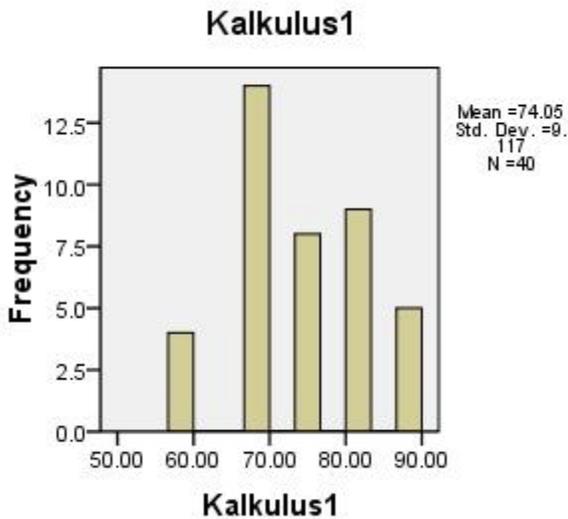
Gambar 2. (Histogram nilai B. Inggris)

Pada hasil data matakuliah Fisika yang didapat dari mahasiswa STT Qomaruddin semester 3, untuk nilai-nilai diskriptifnya yaitu untuk nilai rata-rata didapat 74,32 atau mempunyai nilai B dengan nilai standart deviasi 4,11 yang mana nilai tersebut menyatakan bahwa nilai keragaman datanya tidak seberapa bervariasi antar mahasiswa tersebut. Dan untuk bentuk histogramnya dapat dilihat di gambar 3 yaitu untuk yang mendapatkan nilai bagus jumlah mahasiswanya sedikit.



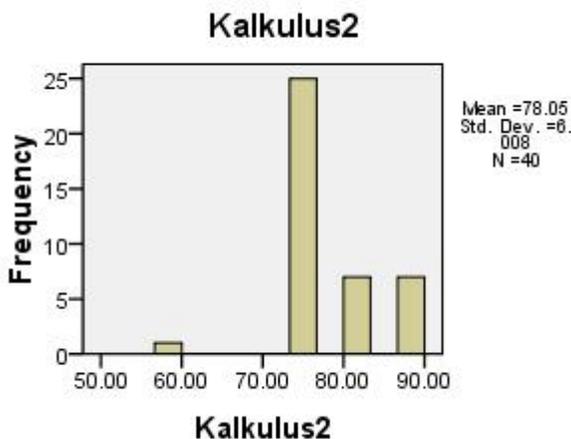
Gambar 3. (Histogram nilai Fisika)

Dan untuk data matakuliah Kalkulus I yang didapat dari mahasiswa STT Qomaruddin semester 3, nilai-nilai diskriptifnya yaitu untuk nilai rata-rata didapat 74,05 atau mempunyai nilai B dengan nilai standart deviasi 9,11 yang mana nilai tersebut menyatakan keragaman datanya bervariasi antar mahasiswa tersebut, ada yang mendapatkan nilai bagus dan juga ada yang mendapatkan nilai kurang. Dan untuk bentuk histogramnya dapat dilihat di gambar 4.



Gambar 4. (Histogram nilai Kalkulus I)

Sedangkan untuk data matakuliah Kalkulus II yang didapat dari mahasiswa STT Qomaruddin semester 3, nilai-nilai diskriptifnya yaitu untuk nilai rata-rata didapat 78,05 atau mempunyai nilai B dengan nilai standart deviasi 6,008 yang mana nilai tersebut menyatakan keragaman datanya bervariasi antar mahasiswa tersebut. Dan untuk bentuk histogramnya dapat dilihat di gambar 5.



Gambar 5. (Histogram nilai Kalkulus II)

Regression Analysis:

The regression equation is

$$IP = -0.898 + 0.0118 \text{ b. inggris} + 0.0122 \text{ fisika} + 0.0146 \text{ kalkulus I} + 0.0153 \text{ Kalkulus II}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-0.8977	0.6275	-1.43	0.061
b. inggr	0.011782	0.004572	2.58	0.014
fisika	0.012241	0.008907	1.37	0.078
kalkulus	0.014606	0.004126	3.54	0.001
Kalkulus	0.015268	0.006633	2.30	0.027

$$S = 0.2098 \quad R\text{-Sq} = 62.2\% \quad R\text{-Sq(adj)} = 57.8\%$$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	2.53064	0.63266	14.38	0.000
Residual Error	35	1.53986	0.04400		
Lack of Fit	23	0.94859	0.04124	0.84	0.657
Pure Error	12	0.59127	0.04927		
Total	39	4.07050			

Pada data IPK sebagai variabel respon yang ingin dimodelkan seberapa besar nilainya dipengaruhi oleh variabel-variabel predictor yaitu nilai matakuliah B. Inggris (X_1), nilai matakuliah Fisika (X_2), nilai matakuliah Kalkulus I (X_3) dan nilai matakuliah Kalkulus II (X_4). Hasil analisis regresi linier tersebut didapatkan pemodelan datanya, sebagai berikut:

$$Y_i = -0,898 + 0,0118 X_{1i} + 0,0122 X_{2i} + 0,0146 X_{3i} + 0,0153 X_{4i} + \epsilon_i$$

Sedangkan untuk pengujian parameter yang kita lakukan dengan nilai P-value yang didapat dibandingkan nilai $\alpha = 0,05$. Jika nilai P-value $< \alpha = 0,05$ maka signifikan.

Pengujian parameter-parameter regresi:

- Hipotesis : $H_0 : \beta_0 = 0$
 $H_1 : \beta_0 \neq 0$

$$\text{Statistik Uji: } P\text{-Value} = 0,061 < \alpha = 0,05 \quad (\text{Signifikan})$$

Kesimpulan: nilai $\beta_0 \neq 0$, sehingga dapat dimasukkan kedalam model.

2. Hipotesis : $H_0 : \beta_1 = 0$
 $H_1 : \beta_1 \neq 0$

Statistik Uji: P -Value = 0,014 < $\alpha = 0,05$ (Signifikan)

Kesimpulan: nilai $\beta_1 \neq 0$, sehingga dapat dimasukkan kedalam model.

3. Hipotesis : $H_0 : \beta_2 = 0$
 $H_1 : \beta_2 \neq 0$

Statistik Uji: P -Value = 0,078 < $\alpha = 0,05$ (Signifikan)

Kesimpulan: nilai $\beta_2 \neq 0$, sehingga dapat dimasukkan kedalam model.

4. Hipotesis : $H_0 : \beta_3 = 0$
 $H_1 : \beta_3 \neq 0$

Statistik Uji: P -Value = 0,001 < $\alpha = 0,05$ (Signifikan)

Kesimpulan: nilai $\beta_3 \neq 0$, sehingga dapat dimasukkan kedalam model.

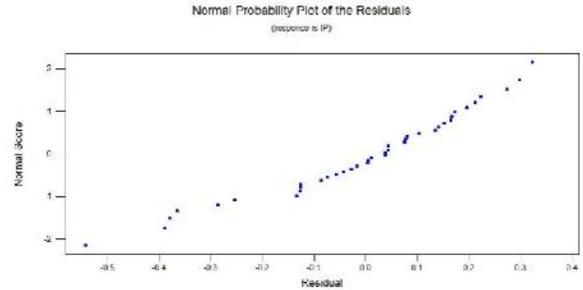
5. Hipotesis : $H_0 : \beta_4 = 0$
 $H_1 : \beta_4 \neq 0$

Statistik Uji: P -Value = 0,027 < $\alpha = 0,05$ (Signifikan)

Kesimpulan: nilai $\beta_4 \neq 0$, sehingga dapat dimasukkan kedalam model.

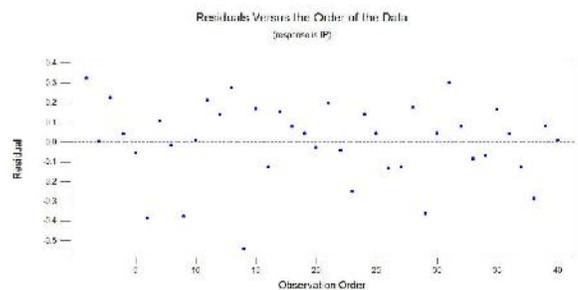
Dari analisis regresi diatas bahwa semua parameter berpengaruh terhadap model sehingga semua parameter dapat dimasukkan kedalam model. Sedangkan kebaikan model tersebut juga diuji asumsi residual dari model tersebut. Diantaranya uji asumsi modelnya:

1. Uji asumsi Residual berdistribusi normal, hal ini dapat dilihat bahwa untuk plot normality residual mengikuti garis lurus, sehingga dapat disimpulkan residual tersebut berdistribusi normal. Dapat dilihat pada gambar 6.



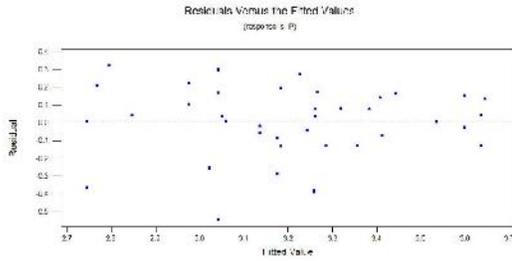
Gambar 6. (Plot Normal Residual)

2. Pengujian asumsi yang kedua yaitu residual dengan observasi yang tidak berpola tertentu. Dari hasil plot tersebut dapat dilihat pada gambar 7 bahwa plot tersebut bersifat acak, sehingga asumsi ini terpenuhi.



Gambar 7. (Plot Residual dengan Observasi)

3. Pengujian untuk asumsi yang ketiga yaitu residual dengan nilai taksiran model yang tidak mengikuti pola tertentu. Dari hasil plot tersebut dapat dilihat pada gambar 8 yang mana plot tersebut bersifat acak yang tidak mengikuti pola tertentu, sehingga untuk asumsi ini juga terpenuhi.



Sedangkan untuk analisis Analisis of Varians(ANOVA) model dapat dilihat bahwa nilai P-value yang didapat adalah P-Value = 0,00 < = 0,05, sehingga dapat disimpulkan keragaman data tersebut tidak sama dengan nol.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan tentang data prestasi mahasiswa STT Qomaruddin Gresik pada mahasiswa di tahun kedua pada tahun ajaran 2017-2018, didapat hasil nilai rata-rata IPK adalah 3,20, nilai rata-rata B. Inggris adalah 77,00, nilai rata-rata Fisika adalah 74,32, nilai rata-rata Kalkulus I adalah 78,05 , nilai rata-rata Kalkulus II adalah 74,05. Sedangkan Model Regresi yang didapat adalah

$$Y_i = -0,898 + 0,0118 X_{1i} + 0,0122 X_{2i} + 0,0146X_{3i} + 0,0153 X_{4i} + \epsilon_i$$

DAFTAR PUSTAKA

- Cochran, W. (1991). *Teknik Penarikan Sampling*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Danapriatna, N & Setiawan, R. (2005). *Pengantar Statistika*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Draper, N & Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzy, A (2008). *Statistika Industri*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hines, W & Montgomery, D. (1990). *Probabilita Dan Statistik Dalam Ilmu Rekayasa Dan Manajemen*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Walpole, Ronald E. (1990). *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.