

## **Analisis Probabilitas Pemilihan Minat Studi Mahasiswa dengan Menggunakan Teorema Bayes**

*Probability Analysis about The Choice of Study Interest by Management Undergraduate Students of FEB UNS by Using Bayes Theorem*

Fikri Zakiy dan Hidajat Hendarsjah

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sebelas Maret  
[fikri.zakiy@gmail.com](mailto:fikri.zakiy@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*This study aims to assist Management Undergraduate Program of FEB UNS in providing information for decision-making related to the selection of study interest by the student. The information is expected to overcome the uncertainty and limitations of available data in decision-making related to the selection of study interest by the students of Management Undergraduate Program of FEB UNS. This research uses secondary data, which is student grades along with student's study interest choice which is obtained from Academic System of UNS (SIKAD) with the permission of education program provider of Management Undergraduate Program of FEB UNS. Data analysis techniques used are Bayes Theorem and Forecasting with Binomial Logistic Regression Test. The result of this research is Bayes Theorem has succeeded in giving Posterior Probability result, that is Prior Probability (probability of student choosing each study interest) which has added by information about student's grade in each group of subjects related to study interest. However, based on the ANOVA Test, there is no significant difference in Posterior Probability, when a student gets a High, Medium, or Low grade. Binomial Logistic Regression Testing can not be done in this study because it does not meet the Goodness of Fit requirement of Binomial Logistic Regression Test. For this case, the method that can be used is Bayes's Theorem.*

**Keyword:** decision making, bayes theorem, binomial logistic regression test

### **PENDAHULUAN**

Sebuah perusahaan atau institusi, baik yang menghasilkan produk maupun jasa, dalam menjalankan proses bisnisnya akan sangat membutuhkan manajemen operasi. Manajemen operasi adalah serangkaian kegiatan yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output (Heizer dan Render, 2009). Dalam usahanya menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa, sebuah perusahaan atau institusi melakukan pengambilan keputusan dan pengaturan terhadap penggunaan sumber dayanya agar penggunaannya efektif dan efisien.

Menurut Heizer dan Render (2009), dalam manajemen operasi terdapat sepuluh keputusan manajemen operasi (*operations decisions*) yang terdiri dari beberapa lingkup objek utama yang dibahas dalam manajemen operasi, yaitu 1) Manajemen Kualitas; 2) Desain produk dan jasa; 3) Tata letak; 4) Lokasi; 5) Desain proses dan kapasitas; 6) Sumber daya manusia; 7) Manajemen rantai pasokan; 8) Persediaan; 9) Penjadwalan; 10) Pemeliharaan. Semua manajer yang baik menjalankan fungsi dasar proses manajemen. Proses manajemen terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, penempatan pegawai, pimpinan, dan pengendalian (Heizer dan Render, 2015). Manajer operasi menerapkan proses manajemen ini pada keputusan yang mereka buat dalam fungsi Manajemen Operasi.

Manajer operasi bukanlah seorang penjudi. Tetapi, mereka adalah pengambil keputusan. Untuk mencapai tujuan dari organisasi mereka, seorang manajer harus memahami bagaimana keputusan dibuat dan tahu alat pengambilan keputusan yang digunakan. Untuk sebagian besar, keberhasilan atau kegagalan dari orang maupun perusahaan tergantung pada kualitas keputusan mereka. Mengatasi ketidakpastian adalah tantangan seorang manajer. Apa yang membedakan antara keputusan yang bagus dan keputusan yang buruk? Keputusan "baik" - keputusan yang menggunakan pengambilan keputusan analitik - didasarkan pada logika dan mempertimbangkan semua data yang tersedia dan alternatif yang mungkin (Heizer dan Render, 2015).

Ketidakpastian seringkali menjadi tantangan bagi para manajer untuk membuat keputusan sehingga membuat para pembuat keputusan membutuhkan alat yang dapat membantu mereka dalam membuat keputusan. Selain ketidakpastian, yang menjadi tantangan bagi para pembuat keputusan adalah ketersediaan data. Data yang dibutuhkan untuk membuat keputusan tidak selamanya akan selalu tersedia. Beberapa contoh sebab keterbatasan data adalah data yang diinginkan bersifat rahasia atau merupakan privasi dan juga bisa disebabkan oleh adanya regulasi berlaku yang menyebabkan data yang diinginkan menjadi terbatas. Oleh karena itu, seorang manajer yang baik harus mengetahui bagaimana menghadapi ketidakpastian dan keterbatasan data yang tersedia untuk membuat suatu keputusan. Karena keputusan yang baik adalah keputusan yang dibuat berdasarkan data, walaupun terkadang hasilnya tidak sesuai yang diharapkan. Keputusan yang hanya mengandalkan naluri bukanlah sebuah pengambilan keputusan yang baik, walaupun hasilnya baik atau menguntungkan bagi perusahaan.

Ketidakpastian dan keterbatasan data bisa terjadi pada setiap perusahaan atau institusi, tidak terkecuali pada perguruan tinggi. Perguruan Tinggi juga merupakan salah satu lembaga yang membutuhkan analisis pengambilan keputusan untuk membuat keputusan. Salah satu kasus atau kejadian yang menarik untuk diamati pada perguruan tinggi adalah peluang seorang mahasiswa dalam memilih suatu minat studi. Pada sebuah program studi di suatu perguruan tinggi seringkali seorang mahasiswa harus memilih minat studi untuk didalami ilmunya maupun sebagai topik untuk penelitian tugas akhir atau skripsi. Sebelum menentukan minat studi, mahasiswa biasanya akan diwajibkan untuk mengambil mata kuliah-mata kuliah yang ada kaitannya dengan masing-masing minat studi sehingga para mahasiswa bisa mengenal dan mengetahui minat studi apa yang akan diambilnya nanti. Program Studi S1 Manajemen FEB Universitas Sebelas Maret merupakan salah satu program studi yang menyediakan minat studi untuk didalami oleh para mahasiswanya. Ada empat minat studi yang disediakan oleh Program Studi S1 Manajemen FEB UNS, yaitu Manajemen Keuangan, Manajemen Pemasaran, Manajemen Sumberdaya Manusia, dan Manajemen Operasi.

Pada Program Studi S1 Manajemen FEB UNS, untuk mengambil suatu minat studi, tidak ada syarat khusus yang harus dipenuhi oleh mahasiswa. Semua mahasiswa bebas dalam memilih minat studi yang diinginkan. Kebebasan tersebut memunculkan unsur ketidakpastian ketika Program Studi S1 Manajemen FEB UNS akan membuat keputusan yang berkaitan dengan minat studi, contohnya berapa jumlah mahasiswa yang akan mengambil minat studi Manajemen Operasi pada tahun 2015 dan ruangan kelas dengan kapasitas berapa yang bisa menampung mahasiswa minat studi Manajemen Operasi secara efektif.

Selain itu, keterbatasan data juga terjadi pada kasus tersebut. Pada Program Studi S1 Manajemen FEB UNS kurikulum diperbarui setiap tiga tahun sekali. Perubahan

kurikulum bisa berdampak pada beberapa hal, seperti perbedaan komposisi mata kuliah tayang pada suatu semester atau bahkan penggantian mata kuliah yang lama dengan mata kuliah baru sehingga antar satu angkatan dengan angkatan lainnya berpeluang untuk mengalami perbedaan mata kuliah yang tersedia dalam semester yang sama. Jika faktor yang diteliti sebagai landasan pengambilan keputusan mahasiswa dalam mengambil minat studi adalah nilai, maka data yang dapat digunakan adalah data tiga angkatan mahasiswa. Tiga angkatan mahasiswa yang dimaksud adalah tiga angkatan mahasiswa dengan kurikulum yang sama sehingga mata kuliah yang tersedia untuk mahasiswa dalam rentang tiga tahun tersebut sama.

Salah satu faktor yang bisa diamati sebagai landasan kecenderungan seorang mahasiswa akan memilih suatu minat studi adalah berdasarkan nilai-nilai mata kuliah yang berkaitan dengan masing-masing minat studi. Karena ketika seorang mahasiswa mendapatkan nilai akademik yang baik pada suatu mata kuliah itu menandakan bahwa mahasiswa tersebut memiliki minat untuk mempelajari bidang tersebut. Berdasarkan penelitian Hegarty (2010), dibandingkan dengan tingkat intelektual, faktor motivasi merupakan faktor dominan yang sangat mempengaruhi dalam perolehan nilai akademis. Penelitian Hegarty (2010) tersebut menunjukkan bahwa ketika nilai akademis seorang mahasiswa itu tinggi berarti mahasiswa tersebut memiliki motivasi yang tinggi atau adanya minat untuk mempelajari suatu bidang. Walker, Greene & Mansell (2005) menyebutkan bahwa ada 7 faktor motivasi yang mempengaruhi nilai akademis seorang mahasiswa yaitu : 1) *Self efficacy* adalah keyakinan seseorang mengenai kemampuan yang dimiliki oleh dirinya dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Bandura, 1989). 2) *Identification with Academic* didefinisikan sebagai sejauh mana seorang mahasiswa peduli dan memperhatikan pentingnya pendidikan untuk diri mereka. 3) *Intrinsic motivation* didefinisikan sebagai motivasi yang berasal dari diri sendiri dalam mengikuti dan mengerjakan tugas-tugas akademis dengan tujuan untuk mendapatkan kepuasan. 4) *Extrinsic motivation* didefinisikan sebagai motivasi yang berasal dari luar diri sendiri misalnya karena ingin mendapatkan penghargaan dan imbalan. 5) *Amotivation* adalah perasaan pesimis dan ketidakpedulian akan hasil suatu pekerjaan. 6) *Meaningful cognitive engagement* diartikan sebagai kemampuan seorang mahasiswa untuk menggunakan suatu cara atau strategi dalam mencapai hasil belajar yang optimal. 7) *Shallow cognitive engagement* diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam menghafal dan mencatat hal-hal kecil yang dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

Berkaitan dengan kasus tersebut ada beberapa alat yang bisa digunakan untuk menganalisis peluang mahasiswa dalam memilih minat studi dengan menggunakan data nilai mahasiswa tersebut. Peluang atau kecenderungan mahasiswa dalam memilih minat studi dapat dianalisis menggunakan Teorema Bayes dan metode *Forecasting* (Peramalan).

Peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa masa depan (Heizer dan Render, 2015). Menurut Render, Stair, dan Hanna (2012) ada tiga kategori model peramalan, yaitu *Time Series Model*, *Casual Model*, dan *Qualitative Model*. Berkaitan dengan kasus di atas model yang bisa digunakan sebagai alat analisis adalah *Causal Model*. *Causal Model* menggabungkan variabel atau faktor yang mungkin memengaruhi kuantitas yang diramalkan ke dalam model peramalan (Render, Stair, dan Hanna, 2015). Metode yang bisa digunakan untuk memprediksi peluang pemilihan minat studi adalah Regresi Logistik Binomial. Uji regresi logistik binomial adalah analisis multivariat yang

memiliki data dikotomi untuk mengetahui pengaruh tiap-tiap (partial) maupun secara bersama (simultan) dua atau lebih variabel bebas terhadap sebuah variabel dependen yang berupa kategori. Variabel dependennya biasanya berupa 0 dan 1. 0 menandakan tidak sesuai dengan kriteria yang dimaksud, sedangkan 1 bermakna sesuai dengan kriteria yang dimaksud. Namun, untuk bisa menggunakan alat ini, terdapat persyaratan yang harus dipenuhi terlebih dahulu, yaitu data yang digunakan harus memenuhi distribusi binomial.

Menurut Wibisono (2009) Teorema Bayes merupakan kaidah yang memperbaiki atau merevisi suatu probabilitas dengan cara memanfaatkan informasi tambahan. Probabilitas menurut Render, Stair, dan Hanna (2012) adalah pernyataan numerik tentang kemungkinan bahwa suatu peristiwa akan terjadi. Teorema Bayes merupakan suatu kaidah yang digunakan untuk merevisi probabilitas suatu kejadian yang sudah ada sebelumnya dengan menambahkan data atau informasi terbaru yang berkaitan dengan kejadian tersebut sehingga menghasilkan probabilitas baru (*posterior probability*) dari kejadian tersebut. Probabilitas baru tersebut akan semakin membantu para pengambil keputusan untuk mengetahui seberapa besar peluang suatu kejadian akan terjadi berdasarkan data atau informasi baru yang telah ditambahkan. Data atau informasi yang digunakan adalah informasi yang mempengaruhi suatu kejadian tersebut akan terjadi sehingga diharapkan dapat memutakhirkan atau *update* probabilitas sebelumnya. Contohnya adalah mencari peluang untuk menentukan seseorang mengidap suatu penyakit dengan menambahkan data berdasarkan gejala-gejalanya dan mencari peluang keberhasilan peluncuran suatu produk dengan menambahkan data melakukan survey pasar terlebih dahulu atau tidak. Berbeda dengan Regresi Logistik Binomial, Teorema Bayes tidak mensyaratkan bahwa data harus memenuhi suatu frekuensi distribusi. Selama *Prior Probability* dan *Conditional Probability* awal tersedia, maka Teorema Bayes dapat berlaku.

## LANDASAN TEORI

### Teori Keputusan

Menurut Render, Stair, dan Hanna (2011) Teori keputusan adalah pendekatan analitik dan sistematis untuk mempelajari pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan pada logika, mempertimbangkan semua data yang tersedia dan alternatif yang mungkin, dan menerapkan pendekatan kuantitatif. Terkadang, keputusan yang baik menghasilkan hasil yang tidak terduga atau tidak menyenangkan. Tetapi jika dibuat dengan benar, itu masih merupakan keputusan yang baik.

Keputusan yang buruk adalah keputusan yang tidak berdasarkan logika, tidak menggunakan semua informasi yang tersedia, tidak mempertimbangkan semua alternatif, dan tidak menggunakan teknik kuantitatif yang sesuai. Jika Anda membuat keputusan yang buruk tetapi beruntung dan hasil yang menguntungkan terjadi, Anda masih membuat keputusan yang buruk. Meskipun terkadang keputusan yang baik menghasilkan hasil yang buruk, dalam jangka panjang, menggunakan teori keputusan akan menghasilkan hasil yang sukses (Render, Stair, dan Hanna, 2011).

### Probabilitas dan Teorema Bayes

Menurut Render, Stair, dan Hanna (2012) Probabilitas adalah pernyataan numerik tentang kemungkinan bahwa suatu peristiwa akan terjadi. Menurut Suryadi (1980), pengertian mengenai probabilitas dapat dilihat dari tiga macam pendekatan yaitu,

Pendekatan Klasik, Frekuensi Relatif, dan Subjektif.

Menurut Wibisono (2009) Teori Bayes merupakan kaidah yang memperbaiki atau merevisi suatu probabilitas dengan cara memanfaatkan informasi tambahan. Adapun Rumus Teorema Bayes adalah:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) * P(A)}{P(B)}$$

Keterangan:

P (A|B): Probabilitas akhir bersyarat (posterior probability) suatu hipotesis A terjadi jika diberikan bukti (evidence) B terjadi.

P (B|A): Probabilitas awal bersyarat (conditional probability) sebuah bukti B terjadi akan mempengaruhi hipotesis A.

P(A): Probabilitas awal (priori) hipotesis A terjadi

P(B): Probabilitas bukti B terjadi

## Uji Regresi Logistik Binomial

Analisis regresi logistik binomial adalah uji statistik nonparametrik untuk mengetahui adakah pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap sebuah variabel tergantung dummy. Uji regresi logistik binomial adalah analisis multivariat yang memiliki data dikotomi untuk mengetahui pengaruh tiap-tiap (partial) maupun secara bersama (simultan) dua atau lebih variabel bebas terhadap sebuah variabel tergantung.

Pada dasarnya uji ini sama dengan analisis regresi berganda (penjelasan lanjut mengenai regresi berganda simak di laman ini). Akan tetapi regresi logistik digunakan untuk skala data dikotomi berupa kontinyu dan kategorial.

## METODE PENELITIAN

### Populasi, Sampel, dan Sumber Data

Populasi sebagai keseluruhan obyek yang diteliti dan terdiri atas sejumlah individu, baik yang terbatas maupun tidak terbatas, Murti dan Salamah (2006). Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS. Sampel adalah bagian populasi yang digunakan untuk memperkirakan karakteristik populasi (Murti, 2006). Sampel yang diambil adalah Mahasiswa S1 Manajemen FEB UNS angkatan 2012, 2013, dan 2014. Sampel dipilih dengan alasan kesamaan kurikulum yang berlaku

Data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis industri oleh media, situs Web, internet dan seterusnya (Sekaran, 2011).

Data tersebut diperoleh dari Sistem Informasi Akademik (SIKAD) UNS atas izin penyelenggara pendidikan Program Studi S1 Manajemen FEB UNS. Data yang digunakan adalah data nilai mahasiswa angkatan 2012-2014 pada 16 mata kuliah yang diambil pada semester satu hingga empat yang berkaitan dengan empat minat studi.

## Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

Variabel Penelitian Teorema Bayes terdiri dari *Prior Probability*, *Conditional Probability* Awal, dan *Posterior Probability*. Yang pertama, *Prior Probability* adalah peluang awal suatu kejadian berdasarkan informasi yang tersedia saat ini. *Prior probability* pada penelitian adalah peluang mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih masing-masing minat studi. Dinotasikan sebagai  $P(M_n)$ . Variabel selanjutnya adalah *Conditional Probability* Awal (*Likelihood Probability*) yang diartikan sebagai peluang probabilitas bersyarat awal (conditional probability) sebuah bukti B terjadi akan mempengaruhi hipotesis A. *Conditional Probability* Awal (*Likelihood Probability*) pada penelitian ini adalah peluang mahasiswa suatu minat studi memiliki nilai yang Tinggi, Sedang, atau Rendah. Dinotasikan sebagai  $P(T | M_n)$ ,  $P(S | M_n)$ , atau  $P(R | M_n)$ . Variabel terakhir, *Posterior Probability* adalah *prior probability* yang telah ditambahkan informasi atau data baru. *Posterior probability* pada penelitian ini adalah peluang seorang mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih suatu minat studi ketika nilai mahasiswa tersebut pada kelompok mata kuliah tersebut Tinggi, Sedang, atau Rendah. Dinotasikan sebagai  $P(M_n | T)$ ,  $P(M_n | S)$ ,  $P(M_n | R)$ .

Berikut merupakan Definisi Operasional Variabel Penelitian Uji Regresi Logistik Binomial. Variabel terdiri dari Variabel Independen dan Variabel Dependen. Variabel Independen pada penelitian ini adalah nilai rata-rata mahasiswa pada masing-masing kelompok minat studi yang kemudian didikotomikan menjadi Tinggi, Sedang, atau Rendah dengan menggunakan *Z-score*. Nilai mahasiswa dikategorikan dengan kode 1 = Tinggi, 2 = Sedang, 3 = Rendah. Variabel Dependen pada penelitian ini berupa kategorikal dengan menggunakan dua nilai, yaitu 0 dan 1. 0 sebagai tanda bahwa mahasiswa tersebut tidak mengambil minat studi tersebut, sedangkan 1 sebagai tanda mahasiswa tersebut mengambil minat studi tersebut.

## Metode Analisis Data

Teorema Bayes digunakan untuk merevisi *prior probability* dengan menggunakan informasi baru. *Prior probability* dibentuk menggunakan pendekatan klasik, yaitu dengan cara membagi peristiwa yang dimaksud dengan peristiwa yang mungkin terjadi. *Conditional probability* awal dibentuk dengan menghitung peluang mahasiswa yang mengambil minat studi  $n$  dan memiliki nilai  $n$  dibagi dengan peluang mahasiswa mengambil minat studi  $n$ .

*Posterior probability* dibentuk dengan menggunakan rumus Teorema Bayes. Kemudian dilakukan Uji ANOVA pada hasil *posterior probability* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada *posterior probability* mahasiswa yang memiliki nilai Tinggi, Sedang, ataupun Rendah. Uji Regresi Logistik Binomial digunakan untuk mencari kecenderungan variabel independen dalam memengaruhi hasil variabel dependen. Uji Regresi Logistik Binomial akan dilakukan pada masing-masing kelompok mata kuliah minat studi sehingga akan dilakukan empat kali pengujian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Teorema Bayes

Berikut ini tabel yang merangkum hasil *prior probability*. *Prior probability* menggambarkan informasi awal peluang mahasiswa dalam memilih masing-masing minat studi.

Tabel 1 Rangkuman *Prior Probability*

Minat Studi	Prior Probability
P (MK)	0.30
P (MP)	0.23
P (MS)	0.34
P (MO)	0.12

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

*Prior probability* merupakan peluang awal suatu kejadian yang belum diberikan informasi tambahan. *Prior Probability* Mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Keuangan adalah sebesar 0.30, Manajemen Pemasaran sebesar 0.23, Manajemen Sumberdaya Manusia sebesar 0.34, dan Manajemen Operasi sebesar 0.12.

Berikut ini tabel yang merangkum hasil *conditional probability* awal. *Conditional probability* awal ini menggambarkan berapa peluang seorang mahasiswa yang mengambil suatu minat studi memiliki nilai yang Tinggi, Sedang, atau Rendah.

Tabel 2 Rangkuman *Conditional Probability* Awal

Probabilitas	Manajemen Keuangan (MK)	Manajemen Pemasaran (MP)	Manajemen Sumberdaya Manusia (MS)	Manajemen Operasi (MO)
P(T   Mn)	0.18	0.08	0.14	0.12
P(S   Mn)	0.65	0.73	0.71	0.76
P(R   Mn)	0.15	0.18	0.13	0.10

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

Probabilitas Mahasiswa Manajemen Keuangan memiliki nilai Tinggi sebesar 0.18, probabilitas nilai Sedang sebesar 0.65, dan probabilitas memiliki nilai Rendah sebesar 0.15. Probabilitas Mahasiswa Manajemen Pemasaran memiliki nilai Tinggi sebesar 0.08, probabilitas memiliki nilai Sedang sebesar 0.73, dan probabilitas memiliki nilai Rendah sebesar 0.18. Probabilitas Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Manusia memiliki nilai tinggi sebesar 0.14, probabilitas memiliki nilai Sedang sebesar 0.71, dan probabilitas memiliki nilai Rendah sebesar 0.13. Probabilitas Mahasiswa Manajemen Operasi memiliki nilai tinggi sebesar 0.12, probabilitas memiliki nilai Sedang sebesar 0.76, dan probabilitas memiliki Rendah sebesar 0.10.

### ***Posterior Probability***

Berikut ini tabel yang merangkum hasil *posterior probability*. *Posterior probability* ini menggambarkan berapa peluang seorang mahasiswa yang memiliki nilai yang Tinggi, Sedang, atau Rendah akan memilih suatu minat studi.

Tabel 3 Rangkuman *Posterior Probability*

<b>Probabilitas</b>	<b>Manajemen Keuangan (MK)</b>	<b>Manajemen Pemasaran (MP)</b>	<b>Manajemen Sumberdaya Manusia (MS)</b>	<b>Manajemen Operasi (MO)</b>
P(Mn   T)	0.40	0.14	0.35	0.11
P(Mn   S)	0.28	0.24	0.35	0.13
P(Mn   R)	0.32	0.29	0.31	0.08

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

*Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Keuangan adalah 0.3. Setelah diperbarui dengan menggunakan data atau informasi baru berupa nilai mahasiswa pada kelompok mata kuliah yang berkaitan dengan minat studi Manajemen Keuangan, terjadi perubahan pada besaran peluang mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Keuangan dalam bentuk *Posterior Probability*. Ketika nilai mahasiswa dalam kelompok mata kuliah Manajemen Keuangan tergolong Tinggi maka peluang mahasiswa tersebut memilih minat studi Manajemen Keuangan meningkat menjadi 0.4. Ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang maka peluangnya menurun menjadi 0.28.

Ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah maka peluangnya meningkat menjadi 0.32. *Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Pemasaran adalah 0.23. Setelah diperbarui dengan menggunakan data atau informasi baru berupa nilai mahasiswa pada kelompok mata kuliah yang berkaitan dengan minat studi Manajemen Pemasaran, terjadi perubahan pada besaran peluang mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Pemasaran dalam bentuk *Posterior Probability*.

Ketika nilai mahasiswa Program Studi S1 Manajemen dalam kelompok mata kuliah Manajemen Pemasaran tergolong Tinggi maka peluang mahasiswa tersebut memilih minat studi Manajemen Pemasaran menurun menjadi 0.14. Ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang maka peluangnya meningkat menjadi 0.24. Ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah maka peluangnya meningkat menjadi 0.29. *Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia adalah 0.34. Setelah diperbarui dengan menggunakan data atau informasi baru berupa nilai mahasiswa pada kelompok mata kuliah yang berkaitan dengan minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia, terjadi perubahan pada besaran peluang mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia dalam bentuk *Posterior Probability*. Ketika nilai mahasiswa Program Studi S1 Manajemen dalam kelompok mata kuliah Manajemen Sumberdaya Manusia tergolong Tinggi maka peluang mahasiswa tersebut memilih minat studi Manajemen Pemasaran meningkat menjadi 0.35. Ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang maka peluangnya meningkat menjadi 0.35.

Ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah maka peluangnya menurun menjadi 0.31. *Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat



studi Manajemen Operasi adalah 0.12. Setelah diperbarui dengan menggunakan data atau informasi baru berupa nilai mahasiswa pada kelompok mata kuliah yang berkaitan dengan minat studi Manajemen Operasi, terjadi perubahan pada besaran peluang mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Operasi dalam bentuk *Posterior Probability*. Ketika nilai mahasiswa Program Studi S1 Manajemen dalam kelompok mata kuliah Manajemen Operasi tergolong Tinggi maka peluang mahasiswa tersebut memilih minat studi Manajemen Operasi menurun menjadi 0.11. Ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang maka peluangnya meningkat menjadi 0.13. Ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah maka peluangnya menurun menjadi 0.08.

### Uji ANOVA

Berikut ini merupakan tabel *Post Hoc Test* Uji ANOVA yang dilakukan pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Keuangan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada *posterior probability* ketika seorang mahasiswa memiliki nilai Tinggi, Sedang, atau Rendah pada kelompok mata kuliah Manajemen Keuangan.

Tabel 4 *Post Hoc Test* Uji ANOVA Manajemen Keuangan

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: prob						
	(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
						Lower Bound
Tukey HSD	Tinggi	Sedang	-,14571	,06341	,082	-,3076
		Rendah	-,04571	,06341	,754	-,2076
	Sedang	Tinggi	,14571	,06341	,082	-,0161
		Rendah	,10000	,06341	,281	-,0618
	Rendah	Tinggi	,04571	,06341	,754	-,1161
		Sedang	-,10000	,06341	,281	-,2618

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

Tabel di atas menunjukkan tidak ada perbedaan *posterior probability* yang signifikan antartingkat nilai Tinggi, Sedang, ataupun Rendah pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Keuangan karena nilai signifikansinya tidak ada yang  $< 0.05$ . Berikut ini merupakan tabel *Post Hoc Test* Uji ANOVA yang dilakukan pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Pemasaran. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada *posterior probability* ketika seorang mahasiswa memiliki nilai Tinggi, Sedang, atau Rendah pada kelompok mata kuliah Manajemen Pemasaran.

Tabel 5 *Post Hoc Test Uji ANOVA Manajemen Pemasaran*

<b>Multiple Comparisons</b>						
Dependent Variable: pron						
	(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
						Lower Bound
Tukey HSD	Tinggi	Sedang	-,09400	,07345	,432	-,2900
		Rendah	-,00400	,07345	,998	-,2000
	Sedang	Tinggi	,09400	,07345	,432	-,1020
		Rendah	,09000	,07345	,462	-,1060
	Rendah	Tinggi	,00400	,07345	,998	-,1920
		Sedang	-,09000	,07345	,462	-,2860

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

Tabel di atas menunjukkan tidak ada perbedaan *posterior probability* yang signifikan antartingkat nilai Tinggi, Sedang, ataupun Rendah pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Pemasaran karena nilai signifikansinya tidak ada yang  $< 0.05$ . Berikut ini merupakan tabel *Post Hoc Test Uji ANOVA* yang dilakukan pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada *posterior probability* ketika seorang mahasiswa memiliki nilai Tinggi, Sedang, atau Rendah pada kelompok mata kuliah Manajemen Sumberdaya Manusia.

Tabel 6 *Post Hoc Test Uji ANOVA Manajemen Sumberdaya Manusia*

<b>Multiple Comparisons</b>						
Dependent Variable: prob						
	(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
						Lower Bound
Tukey HSD	Tinggi	Sedang	-,06400	,09156	,769	-,3083
		Rendah	-,08200	,09156	,653	-,3263
	Sedang	Tinggi	,06400	,09156	,769	-,1803
		Rendah	-,01800	,09156	,979	-,2623
	Rendah	Tinggi	,08200	,09156	,653	-,1623
		Sedang	,01800	,09156	,979	-,2263

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

Tabel di atas menunjukkan tidak ada perbedaan *posterior probability* yang signifikan antartingkat nilai Tinggi, Sedang, ataupun Rendah pada kelompok mata kuliah

minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia karena nilai signifikansinya tidak ada yang  $< 0.05$ . Berikut ini merupakan tabel *Post Hoc* Test Uji ANOVA yang dilakukan pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Operasi. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada *posterior probability* ketika seorang mahasiswa memiliki nilai Tinggi, Sedang, atau Rendah pada kelompok mata kuliah Manajemen Operasi.

Tabel 7 *Post Hoc* Test Uji ANOVA Manajemen Operasi

<b>Multiple Comparisons</b>						
Dependent Variable: prob						
	(I) kelas	(J) kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
						Lower Bound
Tukey HSD	Tinggi	Sedang	-,02600	,05784	,896	-,1803
		Rendah	-,03800	,05784	,792	-,1923
	Sedang	Tinggi	,02600	,05784	,896	-,1283
		Rendah	-,01200	,05784	,977	-,1663
	Rendah	Tinggi	,03800	,05784	,792	-,1163
		Sedang	,01200	,05784	,977	-,1423

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

Tabel di atas menunjukkan tidak ada perbedaan *posterior probability* yang signifikan antartingkat nilai Tinggi, Sedang, ataupun Rendah pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia karena nilai signifikansinya tidak ada yang  $< 0.05$ .

### Uji Regresi Logistik Binomial

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengujian *Goodness of Fit*. Pengujian *Goodness of Fit* dilakukan untuk mengetahui apakah model penelitian yang digunakan layak untuk diuji menggunakan Uji Regresi Logistik Binomial. Berikut merupakan hasil pengujian *Goodness of Fit* pada penelitian ini:

Tabel 8 Hasil Tabel Omnibus Tests of Model Coefficients Setiap Kelompok Minat Studi

No	Minat Studi	Chi-square	Df	Sig.
1	Manajemen Keuangan	3,125	1	,077
2	Manajemen Pemasaran	,962	1	,327
3	Manajemen Sumberdaya Manusia	1,101	1	,294
4	Manajemen Operasi	,494	1	,482

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2018.

Tabel Omnibus Tests of Model Coefficients menunjukkan bahwa Nilai Signifikansi

Model data nilai mahasiswa pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Keuangan adalah sebesar 0,077, Manajemen Pemasaran sebesar 0,327, Manajemen Sumberdaya Manusia sebesar 0,295, dan Manajemen Operasi sebesar 0,482. Hal itu menunjukkan bahwa keempat model belum layak untuk dianalisis menggunakan Uji Regresi Logistik Binomial karena nilai signifikansinya  $> 0.05$ . Pada kasus ini, data nilai mahasiswa beserta pilihan minat studinya pada kelompok mata kuliah masing-masing minat studi belum memenuhi Distribusi Chi-Square sehingga tidak dapat dilakukan pengujian Regresi Logistik Binomial.

### **Perbandingan Teorema Bayes dan Uji Regresi Binomial Logistik**

Pada penelitian ini, Teorema Bayes berhasil menghasilkan *Posterior Probability*. *Posterior Probability* pada penelitian ini menggambarkan peluang seorang mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS akan memilih suatu minat studi ketika mahasiswa mendapatkan nilai yang Tinggi, Sedang, atau Rendah pada kelompok mata kuliah yang berhubungan dengan minat studi tersebut. Sedangkan Uji Regresi Logistik Binomial pada penelitian ini tidak dapat dilakukan karena dari keempat pengujian yang dilakukan, tidak ada satupun yang nilai *Goodness of Fit*-nya memenuhi persyaratan. Tidak terpenuhinya syarat tersebut menandakan bahwa model pada penelitian ini belum memenuhi distribusi Chi-Square sehingga data pada penelitian ini bisa disimpulkan sebagai *small sample*.

Namun, pada penelitian ini terdapat keterbatasan dalam pengambilan sampel karena adanya perbedaan kurikulum yang berlaku pada Program Studi S1 Manajemen FEB UNS setiap tiga tahun. Oleh sebab itu, pada kasus penelitian ini alat yang lebih cocok untuk digunakan adalah dengan menggunakan Teorema Bayes.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

*Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Keuangan adalah sebesar 0.30. *Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Pemasaran adalah sebesar 0.23. *Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia adalah sebesar 0.34. *Prior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Operasi adalah sebesar 0.12.

*Posterior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Keuangan ketika nilai mahasiswa tersebut Tinggi adalah sebesar 0.40, ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang sebesar 0.28, dan ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah sebesar 0.32. *Posterior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Pemasaran ketika nilai mahasiswa tersebut Tinggi adalah sebesar 0.14, ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang sebesar 0.24, dan ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah sebesar 0.29. *Posterior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Sumberdaya Manusia ketika nilai mahasiswa tersebut Tinggi adalah sebesar 0.35, ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang sebesar 0.35, dan ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah sebesar 0.31. *Posterior Probability* mahasiswa Program Studi S1 Manajemen FEB UNS memilih minat studi Manajemen Operasi ketika nilai mahasiswa tersebut Tinggi adalah sebesar 0.11, ketika nilai mahasiswa tersebut Sedang sebesar 0.13, dan ketika nilai mahasiswa tersebut Rendah sebesar 0.08. Namun, tidak ada perbedaan nilai *means posterior probability* yang signifikan antartingkatan nilai (Tinggi, Sedang, maupun

Rendah) pada kelompok mata kuliah minat studi Manajemen Keuangan, Manajemen Pemasaran, Manajemen Sumberdaya Manusia, maupun Manajemen Operasi.

Model Penelitian ini belum bisa diuji menggunakan Uji Regresi Logistik Binomial karena belum bisa memenuhi distribusi Chi-Square. Hal itu ditandai dengan hasil yang nilai signifikan yang didapat pada Tabel Omnibus Tests of Model Coefficients untuk keempat kelompok minat studi  $> 0.05$  dengan rincian Manajemen Keuangan sebesar 0,077, Manajemen Pemasaran sebesar 0,327, Manajemen Sumberdaya Manusia sebesar 0,295, dan Manajemen Operasi sebesar 0,482. Teorema Bayes tetap dapat dilakukan walaupun pada sample kecil sekalipun karena Teorema Bayes tidak mensyaratkan frekuensi distribusi tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Bandura. 1989. Human Agency in Social Cognitive Theory. *Journal of American Psychologist*, vol. 44, no. 9, pp. 1175-1184
- C.O. Walker, B.A. Greene, R.A. Mansell. 2006. Identification with Academics, Intrinsic/extrinsic Motivation, and Self-Efficacy as Predictors of Cognitive Engagement. *Elsevier Journal of Learning and Individual Differences*, vol. 16, pp. 1-12
- Hartatik. 2015. Penerapan Algoritma Learning Vector Quantization Untuk Prediksi Nilai Akademis Menggunakan Instrumen AMS (Academic Motivation Scale). *Jurnal DASI*, vol. 16, pp. 53-58.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2009. *Manajemen Operasi Buku 1 Edisi 9*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2015. *Manajemen Operasi Edisi 11*. Jakarta: Salemba Empat.
- N. Hegarty. Application of The Academic Motivation Scale to Graduate Students. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, vol. 6, no. 2, Desember 2010.
- Render, Stair, and Hanna. 2012. *Quantitative Analysis for Management Eleventh Edition*. Pearson Education.
- Verawati. Sistem Pakar Penentuan Konsentrasi Penjurusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Bayes. *Jurnal DASI*, vol. 16 No. 4, 2015, pp. 31-36.
- Y. Wibisono. 2009. *Metode Statistik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press