

Analisis Faktor untuk Memotivasi Sekolah di Madura Terhadap Tenaga Pengajar Kimia yang Sesuai Lulusan Menggunakan Fuzzy Logistik Regresi

Luluk Nurfitriyah¹, Tony Yulianto², M. Faris Fadillah Mardianto³

¹Universitas Islam Madura, LulukNurfitriyah@uim.ac.id

²Universitas Islam Madura, toniyulianto65@gmail.com

³Universitas Airlangga, fm.fariz@yahoo.com

DOI 10.31102/zeta.2021.6.2.62-66

ABSTRACT

Factor analysis using the fuzzy logistic regression method is a study that can provide an estimate of the probability of an outcome, usually defined as "success." It is expected that the probability of success is estimated to be close to the actual probability. In the fuzzy logistic regression model it is estimated using the maximum likelihood estimation method, the fuzzy logistic regression model uses several tests. This study aims to determine the prediction of school interest in teaching staff according to their graduation, especially in the field of chemistry. The final result of several tests that have been done is to get a greater MDM value in accordance with the "goodness-of-fit" which is 0.8220 which means that it is very good to be applied to predicting data.

Keywords: *factor analysis, fuzzy logistic regression MDM*

ABSTRAK

Analisis faktor dengan menggunakan metode fuzzy logistik regresi merupakan penelitian yang dapat memberikan perkiraan probabilitas suatu hasil, biasanya ditetapkan sebagai "keberhasilan" sangat diharapkan bahwa probabilitas keberhasilan diperkirakan mendekati probabilitas sebenarnya. Dalam model fuzzy logistik regresi diestimasi dengan metode estimasi kemungkinan maksimum, model fuzzy logistik regresi menggunakan beberapa pengujian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prediksi minat sekolah terhadap tenaga pengajar yang mengajar sesuai dengan kelulusannya khususnya di bidang kimia. Hasil akhir dari beberapa pengujian yang telah dilakukan maka mendapatkan nilai MDM yang lebih besar bersesuaian dengan "goodness-of-fit" yang bernilai 0.8220 berarti sangat baik untuk diterapkan pada memprediksi data.

Kata Kunci: *Analisis Faktor, Fuzzy Regresi Logistik MDM*

1. PENDAHULUAN

Suatu bangsa dapat dikatakan besar jika bangsa tersebut memiliki karakter baik dan kuat yang bersumber dari nilai-nilai kearifan lokal masyarakatnya. Sehingga penggalan nilai-nilai kearifan lokal merupakan langkah strategis dalam upaya membangun karakter bangsa. Salah satunya media yang tepat untuk membangun dan mengembangkan karakter bangsa di Indonesia agar memiliki karakter baik, kuat, unggul, dan mulia adalah melalui jalur pendidikan yang harus di mulai sejak sekolah dasar (Ridwan, 2016).

Pendidikan optimal sangat didukung oleh ketersediaan fasilitas pendidikan, mulai dari sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertengahan (SMP), dan sekolah menengah atas (SMA). Masyarakat yang telah menempuh pendidikan sampai jenjang SMA tentu akan mempunyai pemikiran dan pertimbangan yang lebih cermat dan akurat dalam melakukan berbagai pekerjaan di segala bidang. Oleh karena itu dibutuhkan jumlah SMA yang memadai untuk dapat menampung jumlah masyarakat yang semakin meningkat (Ravioqoh, 2017).

Berdasarkan dari permasalahan tersebut maka diperlukan dalam penelitian ini untuk mengetahui prediksi minat sekolah terhadap tenaga pengajar dari lulusan kimia yang mengajar di bidang kimia atau sesuai dengan kelulusannya, jika minat dari sekolah di Madura ternyata lumayan tinggi, maka kedepannya sangat di harapkan kampus di Madura bisa menjadi pertimbangan terbentuknya prodi baru yaitu prodi kimia dengan menggunakan metode *Fuzzy Logistik Regresi*

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pendidikan

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan. Pendidikan sering terjadi di bawah bimbingan orang lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak. Etimologi kata pendidikan itu sendiri bersal dari bahasa latin yaitu *ducare*, berarti “menuntun, mengarahkan, atau memimpin” dan awalan *e*, berarti “keluar”. Jadi, pendidikan berarti kegiatan “menuntun ke luar”. Setiap pengalaman yang memiliki efek formatif pada cara orang berpikir, merasa, atau tindakan dapat dianggap pendidikan.

2.2. Kimia

Pendidikan kimia adalah tentang pengajaran dan pembelajaran dari kimia di semua sekolah, perguruan tinggi dan universitas. Topik dalam kimia pendidikan mungkin termasuk memahami bagaimana siswa belajar kimia, cara terbaik untuk mengajar kimia, dan bagaimana untuk meningkatkan hasil belajar dengan mengubah metode pengajaran dan pelatihan yang sesuai dalam mengajar kimia, dengan berbagai cara,

termasuk ceramah, demonstrasi, dan kegiatan laboratorium. Ada suatu kebutuhan konstan untuk memperbarui keterampilan guru terlibat dalam mengajar kimia, dan kimia pendidikan berbicara mengenai kebutuhan ini.

2.3. Fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali dikembangkan oleh Lotfi A. Zadeh melalui tulisannya pada tahun 1965 tentang teori himpunan *fuzzy* (Sumartini, Hayati, & Wahyuningsih, 2017). Logika *fuzzy* berdasarkan Girona (2013), adalah metode yang dasarnya dari sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang dapat menirukan kemampuan manusia dalam berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian dijalankan oleh mesin. Algoritma ini digunakan dalam berbagai aplikasi pemrosesan data yang tidak dapat direpresentasikan dalam bentuk biner. Logika *fuzzy* menginterpretasikan statemen yang samar menjadi sebuah pengertian yang logis (Elfajar, Setiawan, & Dewi, 2017). Istilah *fuzzy* berarti kabur atau tidak jelas, namun sistem *Fuzzy* yang dibangun untuk memodelkan peramalan tersebut tetap mempunyai cara kerja dan deskripsi yang jelas berdasarkan pada teori logika *fuzzy* (Sumartini, Hayati, & Wahyuningsih, 2017).

2.4. Regresi Linear

Regresi merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antar variabel. Analisa regresi lebih akurat dalam analisa korelasi karena tingkat perubahan suatu variabel terhadap variabel lainnya dapat ditentukan. Jadi pada regresi, peramalan atau perkiraan nilai variabel bebas lebih akurat pula.

Regresi linear adalah regresi yang variabel bebasnya (*Variabel X*) berpangkat paling tinggi satu. Untuk regresi sederhana, yaitu regresi linear yang hanya melibatkan dua variabel (*variabel X dan Y*).

Persamaan regresi linear dari *Y* terhadap *X*

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = variabel terikat

X = variabel bebas

a = intersep / konstanta

b = koefisien regresi / slops

2.5. Model Regresi Logistik Biasa

Dapat mengambil nilai 1 dengan probabilitas keberhasilan π atau nilai 0 dengan probabilitas kegagalan $1 - \pi$. Hubungan antara variabel prediktor dan respon tidak linear dalam regresi logistik. Alih-alih, transformasi logit π digunakan

$$\pi = \frac{1}{1 + e^{b_0 + b_1x_1 + \dots + b_nx_n}}$$

Jadi

$$\ln\left(\frac{\pi}{1 - \pi}\right) = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_nx_n$$

2.6. Metode Square Untuk Data Fuzzy

Tentang kuadrat-persetujuan menyangkut ide-ide bagus sesuai kebutuhan dan ini memerlukan pertimbangan jarak antara fuzzynilai diprediksi oleh model parametrik dan data fuzzy yang sebenarnya diperkirakan. Definisi fungsi yang menjelaskan dengan baik jarak antara dua bilangan fuzzy agak sulit. Tapi,

Kuadrat teknik linear untuk review Pasangan angka crisp Nyata $(x_i, y_i) 1 \leq i \leq m$, terdiri Dari menemukan Sebuah, $b \in R$ seperti itu membahas

$$r, (a, b) = \sum (a + bx_i - y_i)^2 \quad (2.13)$$

Akan diminimalkan. Dalam data yang kasus fuzzy, $u = A_1 + A_2 v, u, v \in E$. Kami mencari angka A_1 dan A_2 sedang berusaha menempuh jaraknya antara observasi dan estimasi akan diminimalkan. Oleh karena itu resolusi yang tepat untuk fungsi jarak antaradata fuzzy diperlukan.

Definisi 2.5.

Untuk anda sewenang-wenang $v \in E$, jaraknya berdasarkan fungsi $f(a)$ adalah:

$$d(u, v) = \left[\int_0^1 f(a) d^2(u)_\alpha \cdot (v)_\alpha d\alpha^{\frac{1}{2}} \right] \quad (2.14)$$

Dengan:

$$d^2((u)_\alpha, (v)_\alpha) = [a_1(a) - b_1(a)]^2 + [a_2(a) - b_2(a)]^2 \quad (2.15)$$

dan

$$(u)_\alpha = [a_1(a), a_2(a)], (v)_\alpha = [b_1(a), b_2(a)] \text{ adalah } \alpha$$

potong masing-masing u dan v (Persamaan. (4), $f(a)$ adalah fungsi yang meningkat pada $[0, 1]$ yang $f(0) = 0$ dan $\int_0^1 f(a) d\alpha = 0,5$

2.7. Estimasi Parameter Model

Rekomendasi fuzzy-kuadrat, yang diajukan oleh Diamond dan Celmins Secara bersamaan, adalah fuzzyPerpanjangan dari kuadratperbedaan biasa pada jarak yang ditentukan baru pada ruang bilangan fuzzy.

Tentang kuadrat-persetujuan menyangkut ide-ide bagus-sesuai-kebutuhan dan ini memerlukan pertimbangan jarak antara fuzzynilai diprediksi oleh model parametrik dan data fuzzy yang sebenarnya diperkirakan. Definisi fungsi yang Menjelaskan dengan baik jarak antara dua bilangan fuzzy agak sulit. Tapi, keunggulan utai\ma ini

$$SSE = \sum_{i=1}^m d(\tilde{W}_i, \tilde{w}_i)^2 \quad (2.16)$$

$$\text{dengan, } (\tilde{W}_i, \tilde{w}_i) = \left[\int_0^1 f(\alpha) d^2(\tilde{w}_{i\alpha}, (\tilde{W}_{i\alpha})^{\frac{1}{2}} \right]$$

2.8. Metodologi dan Formulasi

Pertimbangan kumpulan data $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}) i = 1, 2, \dots, n$ dimana X_i adalah vektor pengamatan tajam pada variabel independen mampu seperti jenis kelamin, usia, stastus perkawinan, berat

badan, tekanan darah, dan kolesterol darah untuk kasus $i - th$. μ_i , pengamatan respon yang sesuai, adalah angka di $[0, 1]$ dan menunjukkan kemungkinan $i - th$ kasus memiliki yaitu property yang relevan i.e. $\mu_i = Poss(Y_i = 1)$. Oleh karena itu, model regresi logistik fuzzy dengan koefisien fuzzy klien sebagai berikut:

$$\tilde{W}_i = \tilde{b}_0 + \tilde{b}_1 x_{i1} + \dots + \tilde{b}_n x_{in}, i = 1, \dots, m.$$

3. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian pertama yaitu studi literatur yaitu dari jurnal dan buku-buku. Kemudian, Pengambilan data dengan menggunakan data primer yang diperoleh melalui survei yang dilakukan secara online menggunakan *google form* khusus masyarakat di Madura. Setelah itu, menganalisis data kedalam metode *fuzzy Logistic Regression*, maka selanjutnya memasukkan keprograman matlab setelah dimasukkan kemudian didapatkan hasilnya.

4. HASIL PENELITIAN

4.1. Uji Hosmer-Lemeshow

Hosmer-Lemeshow adalah uji statistik untuk *goodness of fit*, untuk model regresi logistik Ini sering digunakan dalam model prediksi risiko. Tes apakah tingkat kejadian yang diamati cocok atau tidak dengan laju kejadian yang diharapkan dalam subkelompok populasi model. Secara khusus model ini mengidentifikasi subkelompok sebagai desil nilai risiko yang sesuai. Model dengan tingkat kejadian yang diharapkan dan diamati dalam subkelompok yang sama disebut terkalibrasi dengan baik

Proses perhitungan *Hosmer-Lemeshow* menggunakan persamaan (4.1) dan menghasilkan Tabel 4.1:

Tabel 4. 1 Hasil uji *Hosmer-Lemeshow*

	Df	H	Chi-square-tabel	Kesimpulan
1	11	-168.916	19.6751	Tolak H0

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil *Hosmer-Lemeshow* lebih kecil dari *Chi-square tabel* sehingga kesimpulannya adalah Tolak H_0 maka ada perbedaan signifikan antara model dan nilai observasinya model layak untuk di interpretasikan.

4.2. Penentuan Goodnes of Fit Dari Model Fuzzy

Regresi Logistik

Sebagai hasil model optimal, berdasarkan data yang diamati dengan menggunakan persamaan (2.11) diperoleh:

$$\tilde{W} = \ln \left(\frac{\tilde{\mu}}{1 - \tilde{\mu}} \right) = (0.51363, 0.8851)_T$$

$$\begin{aligned}
 &+ (0.011891, 0.10509)_T x_1 \\
 &+ (0.10934, -0.024084)_T x_2 \\
 &+ (-0.026746, 0.18644)_T x_3 \\
 &+ (-0.052913, -0.11578)_T x_4 \\
 &+ (0.2741, 0.021177)_T x_5 \\
 &+ (0.27507, -0.11902)_T x_6 \\
 &+ (-0.10707, 0.22452)_T x_7 \\
 &+ (0.20128, -0.18253)_T x_8 \\
 &+ (-0.41711, -0.26263)_T x_9 \\
 &+ (-0.10917, 0.18844)_T x_{10} \\
 &+ (0.36124, -0.044371)_T x_{11} \\
 &+ (-0.026412, 0.14898)_T x_{12}
 \end{aligned}$$

Dengan mengambil salah satu sampel sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \tilde{W}_1 &= \ln \left(\frac{\tilde{\mu}_1}{1 - \tilde{\mu}_1} \right) \\
 &= (0.51363, 0.8851)_T \\
 &+ (0.011891, 0.10509)_T \times 1 \\
 &+ (0.10934, -0.024084)_T \times 0 \\
 &+ (-0.026746, 0.18644)_T \times 0 \\
 &+ (-0.052913, -0.11578)_T \times 1 \\
 &+ (0.2741, 0.021177)_T \times 1 \\
 &+ (0.27507, -0.11902)_T \times 0 \\
 &+ (-0.10707, 0.22452)_T \times 1 \\
 &+ (0.20128, -0.18253)_T \times 1 \\
 &+ (-0.41711, -0.26263)_T \times 1 \\
 &+ (-0.10917, 0.18844)_T \times 0 \\
 &+ (0.36124, -0.044371)_T \times 1 \\
 &+ (-0.026412, 0.14898)_T \times 1 \\
 &= (0.547758, 0.250318)_T \\
 &= (0.55, 0.25)_T
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan prinsip perluasan diperoleh:

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{\tilde{\mu}_1}{1 - \tilde{\mu}_1} \right) (x) &= \exp(\tilde{W}_1(x)) = \begin{cases} \tilde{W}_1(\ln x) & x > 0 \\ 0 & \text{yang lain} \end{cases} \\
 &= \begin{cases} 1 - \frac{0.55 - \ln x}{0.25} & -0.20 \leq \ln x \leq 0.55 \rightarrow 0.81 \leq x \leq 1.80 \\ 1 - \frac{\ln x - 0.55}{0.25} & 0.55 < \ln x \leq 1.15 \rightarrow 1.80 < x \leq 3.15 \end{cases}
 \end{aligned}$$

Sedangkan peluang kemungkinan dari kasus ini adalah $\left(\frac{\tilde{\mu}_1}{1 - \tilde{\mu}_1} \right) (x) = \left(\frac{High}{1 - High} \right) (x) = High \left(\frac{x}{1 - x} \right)$ kemungkinan yang diperkirakan dari SLE dapat di hitung $\tilde{\mu}_1(x)$ bernilai 0.64 sedangkan $\tilde{\mu}_1$ = tinggi

$$\begin{aligned}
 \tilde{\mu}_1(x) &= \tilde{W}_1 \left(\ln \frac{x}{1 - x} \right) \\
 &= \begin{cases} 1 - \frac{0.55 - \ln \left(\frac{x}{1 - x} \right)}{0.25}, & 0.44 \leq x \leq 0.64 \\ 1 - \frac{\ln \left(\frac{x}{1 - x} \right) - 0.55}{0.25}, & 0.64 < x \leq 0.75 \end{cases}
 \end{aligned}$$

Untuk mengevaluasi model berdasarkan pada indeks yang diajukan, maka didapatkan persamaan (2.25) dan mendapatkan hasil $MDM = 0.8220$.

Dengan $0 \leq MDM \leq 1$ sedemikian hingga hasil dari MDM hampir mendekati 1 bersesuaian dengan *goodness-of-fit* yang lebih baik, karena hasil MDM

tinggi maka hasilnya sangat baik untuk diterapkan pada memprediksi data.

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan beberapa uji ternyata semua variabel (Ketersediaan alat atau bahan kimia di sekolah, (x_1) . Lowongan kerja, (x_2) . Materi perkuliahan/sekolah, (x_3) . Materi praktikum, (x_4) . Masa tunggu kerja, (x_5) . Penghasilan, (x_6) . Biaya kuliah, (x_7) . Daya saing kerja, (x_8) . Kesempatan studi lanjut, (x_9) . Beasiswa, (x_{10}) . Jaringan (kerja/organisasi), (x_{11}) , dapat mempengaruhi untuk memotivasi sekolah di Madura terhadap tenaga pengajar kimia yang sesuai lulusan. Dan mendapatkan nilai MDM yang lebih besar bersesuaian dengan "*goodness-of-fit*" yang bernilai 0.8220 yang hampir mendekati 1 artinya sangat baik untuk diterapkan pada memprediksi data.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmawati, R., & Wahyuddin, M. (2004). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Konsumen pada Matahari Departemen Store Solo Grand Mall. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sumber Daya*.
- Bowles, S., & Gintis, H. (2011). *Schooling In Capitalist America: Educational Reform And The Contraditional Of Economi Life*.
- Heady, J. E, Coppala, B. P, & Titterington, L. C., (2001). "Assessment Standards". Dalam Siebert, E. D.; Mcintosh, W. J. *College Pathways To The Science Education Standards*. NSTA Press. Hlm. 57–63. ISBN 978-0-87355-193-9.
- Juwairiyah. (2017). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Tingginya Angka Pernikahan Dini Menggunakan Metode Probit Bivariat. Pamekasan: Fakultas Mipa Universitas Islam Madura.
- Pourahmad, Ayatollahi, & Taheri. (2011). *Fuzzy Logistic Regresion: A New Possibiisitic Model And Its Application In Clinical Vaque Status*.
- Pourahmad, S., Ayatollahi, S. M., Taheri, S. M., & Agahi, Z. H. (2011). *Fuzzy Logistic Regresion Based On The Least Square Approach With Application In Clinical Studies*.
- Rahman, S. (2015). Membangun Kesadaran Pendidikan. *Koranmadura.Com*.
- Raviqoh, D. (2017). Minimnya Fasilitas Pendidikan di Daerah Pedalaman Madura. *Malang:Koranmadura.Com*.

- Ridwan, M. (2016). Pendidikan Karakter Berbasis Permainan Tradisional Siswa Sekolah Dasar di Sumenep Madura.
- Sumartini, Hayati, M. N., & Wahyuningsih, S. (2017). Peramalan Menggunakan Metode. *Jurnal Eksponensial* , 8, 51.