

JURNAL



**PENERAPAN MODEL LOG LINIER EMPAT DIMENSI PADA DATA JUMLAH
DOSEN TETAP UNIVERSITAS BENGKULU**

**FRADELINA SARI TANDO
F1A013037**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BENGKULU
2017**

PENERAPAN MODEL LOG LINIER EMPAT DIMENSI PADA DATA JUMLAH DOSEN TETAP UNIVERSITAS BENGKULU

Fradelina Sari Tando¹, Sigit Nugroho², Etis Sunandi³

Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu, Bengkulu¹

Email : fradel.adel@gmail.com

Dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Bengkulu, Bengkulu^{2,3}

ABSTRAK

Di dalam penelitian ini, peneliti membahas penerapan model log linier empat dimensi. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menjelaskan prosedur analisis menggunakan model log linier empat dimensi dan memodelkan model log linier dengan penerapan pada data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu. Hasil analisis data menggunakan data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu per 20 Maret 2017 bahwa model yang terpilih yaitu model (XY, WY, YZ, WX, WZ, XZ), model log liniernya yaitu :

$$\log m_{ijk} = \mu + \lambda_i^W + \lambda_j^X + \lambda_k^Y + \lambda_l^Z + \lambda_{ij}^{WX} + \lambda_{ik}^{WY} + \lambda_{il}^{WZ} + \lambda_{jk}^{XY} + \lambda_{jl}^{XZ} + \lambda_{kl}^{YZ}$$

Hal ini berarti bahwa faktor tingkat pendidikan (X) dan faktor usia (Y) saling berhubungan. Selain itu, jabatan akademik (W) dan usia (Y) saling berhubungan. Usia (Y) dan jenis kelamin (Z) saling berhubungan. Jabatan akademik (W) dan tingkat pendidikan (X) saling berhubungan. Jabatan akademik (W) dan jenis kelamin (Z) saling berhubungan. Tingkat pendidikan (X) dan jenis kelamin (Z) juga saling berhubungan.

Kata kunci: model, log linier, empat dimensi

1. PENDAHULUAN

Universitas Bengkulu (UNIB) merupakan satu-satunya Perguruan Tinggi Negeri di bawah naungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (disingkat Kemenristekdikti RI) yang ada di Provinsi Bengkulu. Universitas Bengkulu didirikan pada tahun 1982 dengan visi "UNIB menjadi universitas kelas dunia pada tahun 2025" (Anonim, 2012). Berdasarkan visi tersebut, maka Universitas Bengkulu harus memanfaatkan sumber daya manusia secara optimal dalam upaya mencapai misi dan tujuannya. Salah satu sumber daya manusia di Universitas Bengkulu adalah tenaga pengajar tetap (dosen tetap), sebagaimana terdapat dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen, Bab I Ketentuan Umum Pasal 1 ayat (2), Dosen tetap adalah dosen yang bekerja penuh waktu yang berstatus sebagai tenaga pendidik tetap pada satuan pendidikan tinggi tertentu.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Biro Umum dan Kepegawaian Universitas Bengkulu bagian Kepegawaian subbagian Tenaga Pendidik, jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu per 20 Maret 2017 sebanyak 732 orang. Data jumlah dosen tetap

Universitas Bengkulu per 20 Maret 2017 ini berdasarkan jabatan akademik, tingkat pendidikan, usia, dan jenis kelamin. Data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu yang terkumpul dapat dikategorikan menjadi satu atau lebih kategori. Data seperti ini disebut data kategori. Salah satu metode untuk menganalisis data kategori adalah menggunakan model log linier. Model log linier digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon yang bersifat kategori yang membentuk tabel kontingensi (Agresti, 2002).

Penulis tertarik melakukan penelitian mengenai penerapan model log linier empat dimensi pada data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu berdasarkan jabatan akademik, tingkat pendidikan, usia, dan jenis kelamin. Tujuan dari penelitian ini adalah menjelaskan prosedur analisis menggunakan model log linier empat dimensi dan memodelkan model log linier empat dimensi pada data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Data

Jenis data dari penelitian ini adalah data sekunder. yaitu data populasi atau jumlah keseluruhan dosen tetap Universitas Bengkulu per 20 Maret 2017 sebanyak 732 orang berdasarkan jabatan akademik, tingkat pendidikan, usia, dan jenis kelamin dosen yang diperoleh dari Biro Umum dan Kepegawaian Universitas Bengkulu subbagian Tenaga Pendidik.

2.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian, definisi operasional, dan kategori dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Variabel penelitian, definisi operasional, dan kategori

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Kategori
Jabatan akademik	Jabatan akademik dosen saat dilakukan penelitian	1 : tenaga pengajar 2 : asisten ahli 3 : lektor 4 : lektor kepala 5 : guru besar
Tingkat pendidikan	Pendidikan terakhir dosen saat dilakukan penelitian	1 : S1 2 : S1 Profesi 3 : S2 4 : S3
Usia	Usia dosen merupakan rentang kehidupan dalam tahun yang dihitung sejak dilahirkan sampai pada saat dilakukan penelitian	1 : 28-44 tahun 2 : 45-64 tahun 3 : 65-70 tahun
Jenis Kelamin	Jenis kelamin dosen	1 : laki-laki 2 : perempuan

2.3. Teknik Analisis Data

Langkah-langkah analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis deskriptif, dengan tujuan untuk menggambarkan kumpulan data atau hasil pengamatan pada data jumlah tenaga pengajar tetap Universitas Bengkulu berdasarkan jabatan akademik, tingkat pendidikan, usia, dan jenis kelamin.
2. Analisis model log linier untuk mengukur hubungan (asosiasi) antara empat variabel yang diteliti menggunakan metode log linier dengan bantuan *Software* SPSS versi 23 dengan langkah:
 - a. Menyusun tabel kontingensi empat dimensi berdasarkan empat variabel yang diteliti.
 - b. Membentuk model log linier empat dimensi.
 - c. Melakukan uji kesesuaian model secara simultan dengan 2 cara yaitu:
 - Uji pengaruh interaksi K-faktor yang lebih tinggi, dimana dalam penelitian ini faktor yang paling tinggi untuk K=4
 - Uji parameter pengaruh interaksi K-faktor
 - d. Melakukan uji asosiasi parsial untuk menganalisis pola hubungan antar keempat variabel yang diteliti.
 - e. Pemilihan model log linier empat dimensi dengan menyeleksi model terlengkap hingga model paling sederhana dengan menggunakan metode *backward elimination*.
 - f. Melakukan pengujian kecocokan model dengan kriteria uji yaitu:

Jika $G^2 > \chi^2_{(\alpha,df)}$ maka tolak H_0 atau dapat dikatakan model tidak diterima atau tidak layak digunakan (model tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya). Jika $G^2 \leq \chi^2_{(\alpha,df)}$ maka terima H_0 atau dapat dikatakan bahwa model diterima atau layak digunakan (model sesuai dengan keadaan sebenarnya).
 - g. Menarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Deskriptif Data Jumlah Dosen Tetap Universitas Bengkulu

Data pada penelitian ini diperoleh dari Biro Umum dan Kepegawaian Universitas Bengkulu subbagian Tenaga Pendidik per 20 Maret 2017 sebanyak 732 orang. Empat variabel yang digunakan yaitu jabatan akademik, tingkat pendidikan, usia, dan jenis kelamin. Tabel distribusi frekuensi pada data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel distribusi frekuensi data dosen tetap Universitas Bengkulu

No	Variabel	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
1	Jabatan Akademik	1. Tenaga Pengajar	39	5.33
		2. Asisten Ahli	65	8.88
		3. Lektor	221	30.19
		4. Lektor Kepala	369	50.41
		5. Guru Besar	38	5.19
	Jumlah			732
2	Tingkat Pendidikan	1. S1	10	1.37
		2. S1 Profesi	18	2.46
		3. S2	471	64.34
		4. S3	233	31.83
	Jumlah			732
3	Usia	1. Muda	266	36.34
		2. Tengah Baya	461	62.98
		3. Tua	5	0.68
	Jumlah			732
4	Jenis Kelamin	1. Laki-laki	453	61.89
		2. Perempuan	279	38.11
	Jumlah			732

Pada Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa jabatan akademik dosen terbanyak adalah lektor kepala, tingkat pendidikan terbanyak adalah S2, usia dosen terbanyak adalah tengah baya, dan jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki.

3.2 Prosedur Dalam Analisis Model Log Linier Empat Dimensi

3.2.1 Tabel Kontingensi Empat Dimensi

Tabel kontingensi empat dimensi disusun dari data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu berdasarkan empat variabel yang diamati. Jabatan akademik dikelompokkan kedalam lima jenis jabatan akademik yaitu tenaga pengajar, asisten ahli, lektor, lektor kepala, dan guru besar. Selain itu, dosen tetap Universitas Bengkulu juga dikelompokkan menurut tingkat pendidikan, usia dan jenis kelamin.

3.2.2 Pembentukan Model Log Linier Empat Dimensi pada Data Jumlah Dosen Tetap Universitas Bengkulu

Pembentukan model log linier empat dimensi pada data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu sesuai peubah amatan, dengan W sebagai variabel jabatan akademik, X sebagai variabel tingkat pendidikan, Y sebagai variabel usia, dan Z sebagai variabel jenis kelamin dinyatakan dalam persamaan (1) berikut ini:

$$\log m_{ijkl} = \mu + \lambda_i^W + \lambda_j^X + \lambda_k^Y + \lambda_l^Z + \lambda_{ij}^{WX} + \lambda_{ik}^{WY} + \lambda_{il}^{WZ} + \lambda_{jk}^{XY} + \lambda_{jl}^{XZ} + \lambda_{kl}^{YZ} + \lambda_{ijl}^{WXZ} + \lambda_{ikl}^{WYZ} + \lambda_{jkl}^{XYZ} + \lambda_{ijkl}^{WXYZ} \quad (1)$$

3.2.3 Uji Kesesuaian Model Secara Simultan

Uji kesesuaian model secara simultan untuk interaksi dari variabel jabatan akademik, tingkat pendidikan, usia, dan jenis kelamin dalam pengujian ini terdapat dua langkah pengujian pemodelan yaitu :

1. Uji untuk interaksi K -faktor dan yang lebih tinggi sama dengan nol.

Pengujian parameter dapat dilakukan yang bertujuan untuk menentukan parameter mana yang memberikan pengaruh di dalam model. Uji ini juga bertujuan untuk mengetahui jumlah variabel (faktor) tertinggi yang berasosiasi didalam model log linier, dimana parameter yang berpengaruh diuji dengan membandingkan rasio kemungkinan (*likelihood Rasio*) yaitu statistik G^2 masing-masing model dengan $\chi^2_{(\alpha;df)}$ pada tingkat kepercayaan tertentu.

Tabel 3. Pengujian interaksi K-faktor dan yang lebih tinggi

	K	df	Likelihood Ratio		Pearson		Jumlah Iterasi
			Chi-Square	Sig.	Chi-Square	Sig.	
Interaksi k-faktor dan yang lebih tinggi	1	119	2830.733	0.000	6661.770	0.000	0
	2	109	841.404	0.000	1891.078	0.000	2
	3	74	41.564	0.999	43.884	0.998	7
	4	24	1.000	1.000	0.509	1.000	10

Berdasarkan hasil yang diperoleh, untuk $K = 4$ dan $K = 3$, memberi keputusan bahwa H_0 diterima yang berarti bahwa interaksi 4 faktor dan interaksi 3 faktor tidak ada dalam model. Sedangkan untuk $K = 2$ dan $K = 1$, memberi keputusan bahwa H_0 ditolak, yang berarti secara signifikan menjelaskan model log linier yang akan di pakai sekurang-kurangnya harus memuat asosiasi 2 faktor.

2. Uji untuk interaksi K -faktor sama dengan nol.

Tahap pertama dimulai dengan pengujian orde yang lebih rendah yaitu $K = 1$ sampai $K = 4$.

Tabel 4. Pengujian interaksi K-faktor

	K	Df	Likelihood Ratio		Pearson		Jumlah Iterasi
			Chi-Square	Sig.	Chi-Square	Sig.	
Interaksi k-faktor	1	10	1989.329	0.000	4770.692	0.000	0
	2	35	799.840	0.000	1847.194	0.000	0
	3	50	40.564	0.827	43.375	0.735	0
	4	24	1.000	1.000	0.509	1.000	0

Pengujian pengaruh asosiasi yang dimulai dari orde lebih rendah menghasilkan kesimpulan yang sama dengan pengujian dari orde lebih tinggi pada Tabel 4, bahwa model log linier yang dipakai sekurang-kurangnya harus memuat sebuah asosiasi dua faktor.

Berdasarkan hasil uji kesesuaian model secara simultan yang telah dilakukan, pengujian pengaruh asosiasi yang dimulai dari orde lebih rendah menghasilkan kesimpulan yang sama dengan pengujian dari orde lebih tinggi sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa model log linier yang dapat dipakai sekurang-kurangnya harus memuat sebuah asosiasi dua faktor. Asumsi model lengkap untuk asosiasi dua faktor dapat dilihat pada persamaan (2) berikut ini:

$$\log m_{ijkl} = \mu + \lambda_i^W + \lambda_j^X + \lambda_k^Y + \lambda_l^Z + \lambda_{ij}^{WX} + \lambda_{ik}^{WY} + \lambda_{il}^{WZ} + \lambda_{jk}^{XY} + \lambda_{jl}^{XZ} + \lambda_{kl}^{YZ} \quad (2)$$

Pengujian dilanjutkan menggunakan uji asosiasi parsial untuk menentukan asosiasi peubah yang signifikan.

3.2.4 Uji Asosiasi Parsial

Tahap selanjutnya adalah menguji kebebasan secara parsial. Uji ini akan menunjukkan interaksi-interaksi yang ada dalam model. Berikut ini dilakukan uji parameter secara parsial dengan $\alpha = 0.05$ dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada interaksi antar variabel.

H_1 : Ada interaksi antar variabel

Tabel 5. Uji asosiasi parsial

Interaksi	df	Uji Parsial	Sig.	Jumlah Iterasi
W*X*Y	24	15.825	0.894	11
W*X*Z	12	25.519	0.013	4
W*Y*Z	8	7.158	0.520	20
X*Y*Z	6	4.123	0.660	10
W*X	12	179.039	0.000	7
W*Y	8	297.252	0.000	5
X*Y	6	15.832	0.015	7
W*Z	4	14.408	0.006	5
X*Z	3	8.212	0.042	7
Y*Z	2	49.608	0.000	5
W	4	553.035	0.000	2
X	3	861.478	0.000	2
Y	2	531.095	0.000	2
Z	1	43.721	0.000	2

Berdasarkan pengujian secara parsial, dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara jabatan akademik, tingkat pendidikan, dan jenis kelamin (WXZ), jabatan akademik dan tingkat pendidikan (WX), jabatan akademik dan usia (WY), tingkat pendidikan dan usia (XY), jabatan akademik dan jenis kelamin (WZ), tingkat pendidikan dan jenis kelamin (XZ), usia dan jenis kelamin (YZ) di dalam model. Pada model juga terdapat variabel utama jabatan akademik (W), tingkat pendidikan (X), usia (Y), dan jenis kelamin (Z).

3.2.5 Pemilihan Model Log Linier Empat Dimensi

Dari pengujian parameter pada langkah sebelumnya, diperoleh bahwa model mengandung asosiasi dua faktor. Metode yang digunakan untuk pemilihan model terbaik pada penelitian ini adalah metode *Backward Elimination*. Metode ini dimulai dengan menyeleksi model terlengkap. Setelah penyeleksian akan diperoleh model terbaik. Pemilihan model terbaik untuk melihat asosiasi jabatan akademik, tingkat pendidikan, usia, dan jenis kelamin pada data dosen tetap Universitas Bengkulu sesuai dengan Lampiran 1.

Dari pemilihan model di atas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi variabel jabatan akademik dan tingkat pendidikan, variabel jabatan akademik dan usia, variabel jabatan akademik dan jenis kelamin, variabel tingkat pendidikan dan usia, variabel tingkat pendidikan dan jenis kelamin, serta variabel usia dan jenis kelamin dalam model sehingga pengaruh variabel utama jabatan akademik, variabel utama tingkat pendidikan, variabel utama usia, dan variabel utama jenis kelamin juga ada dalam model.

3.2.6 Pengujian Kecocokan Model

Pengujian kecocokan model pada model terbaik yang diperoleh dari metode *Backward Elimination* dilakukan dengan cara memeriksa hasil prediksi model dengan hasil pengamatan yang sebenarnya, dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Frekuensi harapan sesuai dengan model yang diasumsikan

H_1 : Frekuensi harapan tidak sesuai dengan model yang diasumsikan

Berdasarkan uji statistik kesamaan (*Likelihood Ratio*) Chi-kuadrat diperoleh nilai $G^2 = 41.574$ dan $p - value = 0.999$. Dengan menggunakan taraf nyata = 0.05, maka $p - value > \alpha$ sehingga dapat dikatakan model layak digunakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan model log linier dalam skripsi ini adalah menganalisis variabel-variabel yang saling berhubungan antara keempat variabel yang diteliti. Hasil analisis data menggunakan data jumlah dosen tetap Universitas Bengkulu per 20 Maret 2017 bahwa model yang terpilih yaitu model (XY, WY, YZ, WX, WZ, XZ), model log liniernya yaitu :

$$\log m_{ijkl} = \mu + \lambda_i^W + \lambda_j^X + \lambda_k^Y + \lambda_l^Z + \lambda_{ij}^{WX} + \lambda_{ik}^{WY} + \lambda_{il}^{WZ} + \lambda_{jk}^{XY} + \lambda_{jl}^{XZ} + \lambda_{kl}^{YZ}$$

Hal ini berarti bahwa faktor tingkat pendidikan (X) dan faktor usia (Y) saling berhubungan. Selain itu, jabatan akademik (W) dan usia (Y) saling berhubungan. Usia (Y) dan jenis kelamin (Z) saling berhubungan. Jabatan akademik (W) dan tingkat pendidikan

(X) saling berhubungan. Jabatan akademik (W) dan jenis kelamin (Z) saling berhubungan. Tingkat pendidikan (X) dan jenis kelamin (Z) juga saling berhubungan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 1999. *Keputusan Bersama Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dan Kepala Badan Kepegawaian Negara, Nomor 181 Tahun 1999 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya*. Jakarta: Kemendiknas. Diakses pada tanggal 3 Mei 2017. <http://sumberdaya.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/02/Keputusan-bersama-Menteri-Pendidikan-dengan-KaBKN-tentang-Jafung-Dosen.pdf>
- [2] Anonim. 2005. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen*. Jakarta: Sekretariat Negara. Diakses pada tanggal 3 Mei 2017. multisite.itb.ac.id/sa/wp-content/uploads/sites/44/2016/03/UU_14_2005.pdf
- [3] Anonim. 2009. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen*. Jakarta: Sekretariat Negara. Diakses pada tanggal 3 Mei 2017. sipma.ui.ac.id/files/dokumen/...DOSEN/PP%2037%20Tahun%202009%20DOSEN.pdf
- [4] Anonim. 2012. *Sejarah Universitas Bengkulu*. Diakses pada tanggal 27 Februari 2017. <http://www.unib.ac.id/profil/sejarah/>
- [5] Anonim. 2012. *Visi dan Misi Universitas Bengkulu*. Diakses pada tanggal 27 Februari 2017. <http://www.unib.ac.id/profil/819-2/>
- [6] Agresti, A. 2002. *Categorical Data Analysis Second Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Lampiran 1. Pemilihan Model Log Linier

Langkah		Interaksi	Chi-Square	df	Sig.	Jumlah Iterasi	
0	Model Umum	$W^*X^*Y^*Z$	0.000	0	.		
	Hapus Interaksi 1	$W^*X^*Y^*Z$	1.000	24	1.000	10	
1	Model Umum	$W^*X^*Y, W^*X^*Z, W^*Y^*Z, X^*Y^*Z$	1.000	24	1.000		
	Hapus Interaksi	1	W^*X^*Y	15.825	24	0.894	11
		2	W^*X^*Z	25.519	12	0.013	4
		3	W^*Y^*Z	7.158	8	0.520	20
		4	X^*Y^*Z	4.123	6	0.660	10
2	Model Umum	$W^*X^*Z, W^*Y^*Z, X^*Y^*Z$	16.824	48	1.000		
	Hapus Interaksi	1	W^*X^*Z	21.139	12	0.048	6
		2	W^*Y^*Z	3.664	8	0.886	20
		3	X^*Y^*Z	0.599	6	0.996	11
3	Model Umum	W^*X^*Z, W^*Y^*Z, X^*Y	17.423	54	1.000		
	Hapus Interaksi	1	W^*X^*Z	21.106	12	0.049	6
		2	W^*Y^*Z	3.915	8	0.865	20
		3	X^*Y	26.632	6	0.000	2
4	Model Umum	$W^*X^*Z, X^*Y, W^*Y, Y^*Z$	21.338	62	1.000		
	Hapus Interaksi	1	W^*X^*Z	20.235	12	0.063	9
		2	X^*Y	25.974	6	0.000	7
		3	W^*Y	307.376	8	0.000	4
		4	Y^*Z	59.741	2	0.000	6
5	Model Umum	$X^*Y, W^*Y, Y^*Z, W^*X, W^*Z, X^*Z$	41.574	74	0.999		
	Hapus Interaksi	1	X^*Y	15.835	6	0.015	7
		2	W^*Y	297.242	8	0.000	4
		3	Y^*Z	49.598	2	0.000	6
		4	W^*X	179.029	12	0.000	9
		5	W^*Z	14.400	4	0.006	6
		6	X^*Z	8.201	3	0.042	10
6	Model Umum	$X^*Y, W^*Y, Y^*Z, W^*X, W^*Z, X^*Z$	41.574	74	0.999		