

## ANALISIS FAKTOR RESIKO PADA KEJADIAN BERAT BADAN BAYI LAHIR DI BAWAH NORMAL DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN

SITI ANDRI YANTI, AGUS SALIM HARAHAP, SUWARNO ARISWOYO

**Abstrak.** *Penyebab utama tingginya angka kematian bayi adalah berat badan bayi yang lahir di bawah normal (BBLR < 2.500 gram). Kelahiran BBLR dapat juga mengalami gangguan mental dan fisik pada usia tumbuh kembang selanjutnya sehingga butuh biaya perawatan yang tinggi, dengan demikian diperlukan pengetahuan sejak dini tentang faktor-faktor penyebab kelahiran bayi lahir di bawah normal agar dapat mengantisipasi resiko kejadian berat badan bayi lahir di bawah normal. Pada penelitian di peroleh 9 variabel yang mempengaruhinya yang dapat di analisis kembali menjadi beberapa faktor dengan menggunakan metode analisis faktor. Analisis faktor merupakan suatu teknik statistika multivariat yang digunakan untuk mereduksi data dari variabel yang banyak diubah menjadi sedikit variabel. Dari hasil penelitian diperoleh 3 faktor resiko yang dapat mempengaruhi kejadian berat badan bayi lahir di bawah normal di RSUP H. Adam Malik Medan yaitu faktor dalam diri ibu (36,854 %), faktor sosial ekonomi (17,274 %), dan faktor status gizi (15,688 %). Dari ketiga faktor yang diperoleh memberikan proporsi keragaman kumulatif sebesar 69,816 % ini berarti ketiga faktor tersebut dapat mempengaruhi pada resiko kejadian berat badan bayi lahir di bawah normal di RSUP H. Adam Malik Medan sebesar 69,816 % dan sisanya dapat dipengaruhi faktor-faktor lainnya yang tidak teridentifikasi oleh model penelitian.*

---

Received 17-09-2013, Accepted 25-11-2013.

2013 Mathematics Subject Classification: 62M10

Key words and Phrases: Analisis Faktor, BBLR, dan Faktor Dominan.

## 1. PENDAHULUAN

Kelahiran bayi dengan berat lahir rendah (BBLR < 2.500 gram) merupakan salah satu faktor resiko yang mempunyai kontribusi terhadap kematian bayi khususnya pada masa prenatal. Selain itu BBLR juga dapat mengalami gangguan mental dan fisik pada usia tumbuh kembang selanjutnya sehingga membutuhkan biaya perawatan yang tinggi. Hal ini sangat perlu menjadi perhatian untuk para dokter dan bidan untuk menanggulangi kejadian kelahiran bayi yang lahir di bawah normal yang sering terjadi dengan memberikan suatu pengarahan kepada ibu-ibu hamil khususnya yang tinggalnya jauh dari perkotaan.

Untuk mengantisipasi resiko kejadian berat badan bayi lahir di bawah 2.500 gram langkah awal yang perlu dilakukan adalah dengan mencari tahu faktor-faktor apa saja yang paling dominan yang dapat mempengaruhi terjadinya kelahiran bayi yang berat badannya kurang dari 2.500 gram. Faktor dominan tersebut terdiri dari beberapa variabel yang meliputi umur ibu, pendidikan ibu, status pekerjaan ibu, jumlah anak, jarak kelahiran anak, penambahan berat badan ibu saat hamil, LILA (Lingkar Lengan Atas), riwayat ibu pernah melahirkan bayi prematur, dan riwayat ibu menderita suatu penyakit. Variabel-variabel ini akan direduksi menjadi beberapa faktor sehingga keragaman variabelnya dapat dimodelkan.

Analisis faktor adalah analisis untuk menemukan variabel baru yang disebut faktor yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah variabel asli[3]. Penelitian ini menggunakan analisis faktor untuk mengetahui faktor apa saja yang paling dominan yang mempengaruhi BBLR tersebut. Berdasarkan uraian di atas, Penulis akan menganalisis faktor resiko pada kejadian kelahiran bayi yang berat badannya lahir di bawah normal menggunakan analisis faktor di RSUP H. Adam Malik Medan.

## 2. LANDASAN TEORI

Secara umum analisis faktor bertujuan untuk mereduksi data dan menginterpretasikannya sebagai suatu variabel baru yang berupa variabel bentukan. Andaikan dari  $p$  buah variabel awal/asal terbentuk  $k$  buah faktor/komponen di mana  $k < p$ , sehingga  $k$  buah faktor/komponen utama dapat mewakili  $p$  buah variabel aslinya agar lebih sederhana.

Tujuan analisis faktor adalah menggunakan matriks korelasi hitungan untuk[1]:

1. Mengidentifikasi jumlah terkecil dari faktor umum.
2. Mengidentifikasi melalui faktor rotasi.
3. Mengestimasi bentuk dan struktur muatan, komunaliti dan varian unik dari indikator.
4. Interpretasi dari faktor umum.
5. Jika perlu, dilakukan estimasi faktor skor.

Model awal analisis faktor atau analisis komponen utama[3] dapat ditulis sebagai berikut :

$$X_i = B_{i1}F_1 + B_{i2}F_2 + \dots + B_{ij}F_j + \dots + B_{im}F_m + V_i\mu_i \quad (1)$$

Keterangan:

- $X_i$  = variabel ke-i yang dibakukan (rata-rata=0, standar deviasi=1)  
 $B_{ij}$  = Koefisien regresi parsial yang dibakukan pada *common factor* ke-j  
 $F_j$  = *common factor* ke-j  
 $V_i$  = Koefisien regresi yang dibakukan pada faktor yang unik ke-i  
 $\mu_i$  = Faktor unik variabel ke-i  
 $m$  = banyaknya *common factor*

Model komponen faktor dinyatakan sebagai kombinasi linier dari variabel-variabel yang terobservasi[3], yaitu:

$$F_i = W_{i1}X_1 + W_{i2}X_2 + W_{i3}X_3 + \dots + W_{ik}X_k, \quad (2)$$

Keterangan:

- $F_i$  = Estimasi faktor ke-i  
 $W_i$  = Bobot atau koefisien nilai faktor ke-i  
 $k$  = Jumlah variabel

Langkah-langkah dalam analisis faktor:

1. Melakukan perumusan masalah dalam penelitian dengan mengetahui tujuan analisis faktor yang teridentifikasi, variabel yang akan dipergunakan di dalam analisis faktor harus dispesifikasi berdasarkan penelitian sebelumnya, teori dan pertimbangan dari peneliti, pengukuran variabel berdasarkan skala interval atau rasio, dan banyaknya jumlah sampel harus cukup.
2. Melakukan proses penskalaan data yang berskala nominal menjadi data berskala interval dengan bantuan *Methods Successive Interval* (MSI).
3. Menguji kecukupan sampel menggunakan *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) yaitu membandingkan koefisien korelasi parsial untuk setiap variabel. Sampel dikatakan cukup jika nilai  $MSA > 0,5$  untuk setiap variabel.

$$MSA_i = \frac{\sum_{i \neq k} r_{ik}^2}{\sum_{i \neq k} r_{ik}^2 + \sum_{i \neq k} a_{ik}^2} \quad (3)$$

Keterangan:

$$\begin{aligned} r_{ik}^2 &= \text{kuadrat matriks korelasi sederhana} \\ a_{ik}^2 &= \text{kuadrat matriks korelasi parsial} \end{aligned}$$

4. Melakukan uji *Keiser Melin Olkin* untuk menganalisis ketepatan faktor. Nilai yang tinggi antara 0,5–1,0 menyatakan analisis faktor tepat untuk digunakan, sedangkan apabila nilainya berada di bawah 0,5 menyatakan bahwa analisis faktor tidak tepat untuk digunakan.
5. Membentuk matriks korelasi antara variabel. Agar analisis faktor menjadi tepat maka variabel-variabel yang terkumpul harus saling berkorelasi.
6. Menghitung nilai komunalitas (*communality*) untuk mengetahui jumlah varian yang disumbangkan dari sebuah variabel dengan seluruh variabel lainnya dalam analisis.

7. Menghitung nilai karakteristik (*eigenvalue*) dari sebuah matriks bujur sangkar.

$$\det(A - \lambda I) = 0 \quad (4)$$

Keterangan :

$$\begin{aligned} A &= \text{matriks korelasi} \\ \lambda &= \text{eigenvalue} \\ I &= \text{Matriks Identitas} \end{aligned}$$

8. Menghitung nilai *eigenvektor*

$$Ax = \lambda x \quad (5)$$

Keterangan :

$$x = \text{eigenvektor}$$

9. Menentukan banyak faktor yang terbentuk berdasarkan nilai *eigenvalue*. Suatu komponen faktor akan terbentuk jika nilai *eigenvalue* > 1.
10. Melakukan rotasi faktor untuk mengubah (mentransformasikan) *matrix factor* menjadi matriks yang lebih sederhana agar lebih mudah untuk diinterpretasikan. Metode rotasi yang paling sering digunakan adalah *varimax procedure*, yang menghasilkan *factor orthogonal* yaitu faktor yang tidak saling berkorelasi.
11. Melakukan interpretasi faktor dengan mengenali variabel yang muatannya besar pada faktor yang sama, sehingga faktor tersebut dapat diinterpretasikan menurut variabel-variabel yang memiliki muatan terbesar pada faktor tersebut. Variabel-variabel yang berkorelasi kuat dengan faktor tertentu akan memberikan inspirasi nama faktor yang bersangkutan.
12. Menentukan ketepatan model (*model fit*) dengan melihat selisih (*residual*) antara korelasi dari data penelitian dengan korelasi reproduksi. Jika banyak residual yang besar (*residual* > 0,05), berarti model faktor yang dihasilkan tidak tepat sehingga model perlu dipertimbangkan kembali.

### 3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian :

1. Mengumpulkan bahan yang berkaitan dengan bayi yang lahir di bawah normal (BBLR) dan metodenya analisis faktor (multivariat).
2. Menentukan variabel penelitian.
3. Mengumpulkan data dengan cara menyebarkan kuisioner kepada responden penelitian yaitu ibu-ibu yang melahirkan dan rawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan yang disusun berdasarkan skala nominal.
4. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dengan cara mengubah skala nominal menjadi skala interval, melakukan uji validitas data, melakukan uji reliabilitas data, menganalisis data menggunakan teknik analisis faktor, melakukan interpretasi faktor dan menentukan ketepatan model.
5. Membuat kesimpulan.

### 4. PEMBAHASAN

Dari 9 variabel awal akan dianalisis kembali dengan menggunakan analisis faktor, dengan variabel-variabelnya yaitu :

1.  $X_1$  = umur ibu
2.  $X_2$  = pendidikan ibu
3.  $X_3$  = status pekerjaan ibu
4.  $X_4$  = jumlah anak
5.  $X_5$  = jarak kelahiran
6.  $X_6$  = penambahan berat badan ibu
7.  $X_7$  = LILA
8.  $X_8$  = riwayat ibu pernah melahirkan prematur
9.  $X_9$  = riwayat ibu menderita suatu penyakit

Penelitian ini menggunakan data primer dengan metode pengumpulan datanya yaitu metode angket. Banyaknya responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah 45 orang.

Setelah data valid dan reliabel, dilakukan pembentukan matriks korelasi untuk melihat variabel–variabel yang saling berkorelasi. Uji MSA juga penting, jika nilai MSA  $> 0,5$  maka sampel layak dianalisis lebih lanjut. Hasil dari pengujian memperlihatkan bahwa untuk 9 variabel tersebut dapat dianalisis lebih lanjut dengan metode analisis faktor. Dari variabel–variabel tersebut terbentuk 3 faktor yang menyerap sebagian varian dari seluruh variabel. Faktor–faktor tersebut dapat ditentukan berdasarkan nilai *eigenvalue* dan *scree plot*.

1. Menentukan banyaknya faktor berdasarkan nilai *eigenvalue*.

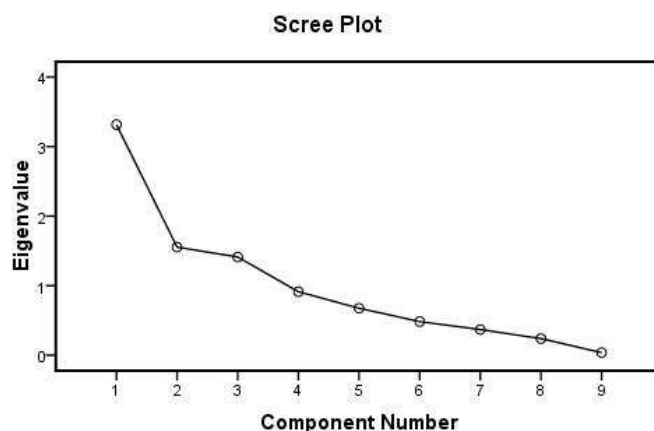
Tabel 1: Nilai *eigenvalue* untuk setiap faktor

faktor	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative%
X <sub>1</sub>	3,317	36,854	36,854
X <sub>2</sub>	1,555	17,274	54,129
X <sub>3</sub>	1,412	15,688	69,816
X <sub>4</sub>	0,913	10,145	79,962
X <sub>5</sub>	0,675	7,503	87,465
X <sub>6</sub>	0,484	5,375	92,840
X <sub>7</sub>	0,369	4,099	96,939
X <sub>8</sub>	0,239	2,654	99,593
X <sub>9</sub>	0,037	0,407	100,000

Dari tabel 1 terlihat bahwa terdapat 3 faktor yang nilai *eigenvalue* lebih besar dari 1 yaitu faktor 1 dengan *eigenvalue* sebesar 3,317, faktor 2 dengan *eigenvalue* sebesar 1,555, dan faktor 3 dengan *eigenvalue* sebesar 1,412 artinya dari 9 variabel awal yang menjadi penelitian telah direduksi/diringkas menjadi 3 komponen faktor. Ketiga komponen faktor tersebut mempunyai nilai variansi yang berbeda–beda yakni, faktor 1 sebesar 36,854%, faktor 2 sebesar 17,274%, dan faktor 3 sebesar 15,688%. Maka nilai keragaman kumulatif dari ketiga komponen faktornya sebesar 69,816%.

Selain menggunakan tabel *eigenvalue* dalam menentukan banyaknya komponen faktor dapat juga ditentukan berdasarkan gambar 1 scree plot. Scree plot diperoleh dengan memplot *eigenvalue* sebagai sumbu tegak dan banyaknya faktor sebagai sumbu mendatar. *Scree plot* berupa grafik yang menggambarkan untuk setiap variabelnya.

2. Menentukan banyaknya faktor berdasarkan kurva *scree plot*.



Gambar 1: scree-plot

Gambar 1 scree plot di atas terlihat jelas bahwa pada komponen 1 nilai *eigenvalu*enya masih jauh di atas 1, kemudian dari sumbu komponen 1 ke 2 arah garis turun cukup tajam tetapi nilai *eigenvalu*enya masih di atas 1, selanjutnya dari komponen 2 ke 3 arah garis masih mengalami penurunan tetapi nilai *eigenvalu*enya masih di atas 1, sedangkan dari komponen faktor 3 ke 4 dan seterusnya arah garis masih tetap turun dan nilainya sudah tidak berada di atas 1. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat 3 faktor yang digunakan dalam penyerapan variabel awalnya.

Tabel 2: Matriks faktor setelah dirotasi

Variabel	komponen		
	1	2	3
$X_1$	0,680	0,036	0,257
$X_2$	0,106	0,831	0,108
$X_3$	0,011	0,813	0,103
$X_4$	0,871	0,000	0,043
$X_5$	0,547	0,578	-0,132
$X_6$	0,182	0,166	0,943
$X_7$	0,107	0,170	0,961
$X_8$	0,085	0,561	0,274
$X_9$	0,772	0,199	0,105

Pada tabel 2 yang telah dilakukan rotasi faktor atau mentransformasikan matriks faktornya sudah cukup jelas dan nyata untuk menunjukkan variabel-variabel mana yang tergabung dalam faktor-faktor tertentu. Penentuan fak-



tor tersebut dapat dilakukan dengan melihat faktor muatan terbesar untuk setiap variabelnya.

Dengan demikian faktor komponen 1 ( $F_1$ ) terdapat nilai muatan terbesar untuk variabel  $X_4$  = jumlah anak,  $X_9$  = riwayat ibu menderita penyakit dan  $X_1$  = umur ibu. Faktor komponen 2 ( $F_2$ ) terdiri atas variabel  $X_2$  = pendidikan ibu,  $X_3$  = status pekerjaan ibu,  $X_5$  = jarak kelahiran anak, dan  $X_8$  = riwayat ibu pernah melahirkan bayi premature. Dan untuk faktor komponen 3 ( $F_3$ ) terdiri atas variabel  $X_6$  = penambahan berat badan, dan  $X_7$  = LILA. Kelompok-kelompok faktor ini dapat dilihat lebih jelas pada tabel 3.

Tabel 3: Faktor-faktor resiko yang mempengaruhi BBLR < 2.500 gram

No	Faktor	Variabel	Eigenvalue	Faktor Loading	Varians %
1	$F_1$	$X_1$	3,317	0,680	36,854%
2	$F_1$	$X_4$	3,317	0,871	36,854%
3	$F_1$	$X_9$	3,317	0,772	36,854%
4	$F_2$	$X_2$	1,555	0,831	17,274%
5	$F_2$	$X_3$	1,555	0,813	17,274%
6	$F_2$	$X_5$	1,555	0,578	17,274%
7	$F_2$	$X_8$	1,555	0,561	17,274%
8	$F_3$	$X_6$	1,412	0,943	15,688%
9	$F_3$	$X_7$	1,412	0,961	15,688%

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil dapat disimpulkan, bahwa:

Ada 3 faktor dominan yang mempengaruhi resiko kejadian berat badan bayi lahir di bawah normal di RSUP H. Adam Malik Medan yakni, faktor dalam diri ibu hamil sebesar 36,854 %, faktor sosial ekonomi sebesar 17,274 %, dan faktor status gizi ibu sebesar 15,688 %. Ketiga faktor tersebut memberikan proporsi keragaman kumulatif (69,816 %) yang berarti ketiga faktor tersebut berpengaruh terhadap resiko kejadian bayi lahir di bawah normal menurut ibu-ibu yang melahirkan dan sisanya dipengaruhi faktor-faktor lain yang tidak teridentifikasi dalam penelitian ini.

Secara matematis persamaan model komponen faktornya, yaitu:

$$\begin{aligned}
 F_1 &= 0,680X_1 + 0,871X_4 + 0,772X_9 \\
 F_2 &= 0,831X_2 + 0,831X_3 + 0,578X_5 + 0,561X_8 \\
 F_3 &= 0,943X_6 + 0,961X_7
 \end{aligned}$$

## Daftar Pustaka

- [1] Anderson, T. W. An Introduction to Multivariat Statistical Analysis. New york: John Wiley and Sons, Inc, (1984)
- [2] Santoso Singgih. Statistik Multivariat. Jakarta: PT Gramedia, (2010)
- [3] Supranto, J. Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi. Jakarta: PT. Rineka Cipta, (2004)

SITI ANDRI YANTI: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: sitiandriyanti09@gmail.com

AGUS SALIM HARAHAHAP: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: agus6@usu.ac.id

SUWARNO ARISWOYO: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: suwarno@usu.ac.id