

Analisis Faktor Terhadap Resiko Kejadian Diare pada Anak Balita di Kota Ambon

FERRY KONDO LEMBANG¹, YUANITA SAMANGUN²

^{1,2}Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Pattimura Ambon

Jln. Ir. M. Putuhena Kampus Poka

e-mail: ferrykondolembang@gmail.com

ABSTRAK

Analisis yang melibatkan banyak variabel sering menimbulkan masalah dimana belum tentu semua variabel tersebut layak untuk dianalisis dan mempunyai hubungan/korelasi antara variabel tersebut. Untuk itu diperlukan metode analisis yang dapat digunakan untuk data dengan banyak variabel (multivariate). Salah satu metode analisis multivariate yang mampu mengurangi data dengan jumlah variabel banyak adalah analisis faktor. Analisis faktor bertujuan meringkas atau mereduksi variabel amatan secara keseluruhan menjadi beberapa variabel atau dimensi baru. Akan tetapi, variabel atau dimensi baru yang terbentuk tetap mampu merepresentasikan variabel utama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat beresiko terhadap kejadian diare pada anak balita berdasarkan variabel, Personal Hygiene, PASI (Makanan Pendamping ASI), Sumber Air Bersih, Pengelolaan Air Minum, Pemberian ASI, Kontak Penderita, Kebersihan Makanan, Intoleransi Makanan, Pengetahuan Orang Tua, dan Sanitasi Lingkungan. Hasil penelitian dengan analisis faktor diperoleh variabel-variabel utama (awal) dapat diringkas (direduksi) menjadi empat faktor baru yaitu faktor lingkungan dan pengetahuan orang tua, faktor Higienis PASI, faktor kebersihan makanan dan minuman, serta faktor ASI.

Kata Kunci: Analisis Multivariat; Analisis Faktor; Korelasi

1. PENDAHULUAN

Sampai saat ini penyakit diare masih menjadi masalah kesehatan dunia terutama di negara berkembang. Besarnya masalah tersebut terlihat dari tingginya angka kesakitan dan kematian akibat diare. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan 4 milyar kasus terjadi di dunia pada tahun 2000 dan 2,2 juta diantaranya meninggal, sebagian besar anak-anak dibawah umur 5 tahun (Magdarina, 2010). Diare masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat utama. Hal ini disebabkan masih tingginya angka kesakitan dan menimbulkan banyak kematian terutama pada bayi dan balita, serta sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB).

Banyak faktor risiko yang diduga menyebabkan terjadinya penyakit diare pada bayi dan balita di Indonesia. Salah satu faktor risiko yang sering diteliti adalah faktor lingkungan yang meliputi Sarana Air Bersih (SAB), sanitasi, jamban, Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL), kualitas bakterologis air, dan kondisi rumah. Di bidang akademis, banyak penelitian mengenai diare yang telah dilakukan survei pendahuluan, hasil di lapangan menunjukkan bahwa penelitian diare terbagi menjadi dua hal yaitu penelitian faktor risiko penyebab diare dan penelitian upaya pencegahan dan pengobatan penyakit diare. Selama ini banyak penelitian mengenai faktor-faktor risiko yang menimbulkan diare namun belum ada penelitian yang komprehensif mengenai faktor-faktor yang menimbulkan diare pada bayi dan balita di Indonesia.

Salah satu metode statistika yang dipakai untuk mengetahui faktor-faktor penyebab resiko diare pada anak balita adalah dengan menggunakan analisis faktor (Hair dkk, 2010). Secara umum jumlah variabel yang digunakan dalam Analisis Faktor adalah 10 variabel atau lebih sehingga pada penelitian kali ini digunakan 10 faktor yang umumnya terindikasi sebab penyebab kejadian diare pada anak balita. Hasil dari analisis faktor adalah terbentuknya faktor-faktor baru hasil reduksi (ringkasan) dari variabel-variabel utama. Makalah ini membahas Analisis Faktor Terhadap Resiko Kejadian Diare di Kota Ambon dimana sampel desa yang diambil adalah daerah endemi penyakit diare anak balita yaitu desa Nania.

Sisa dari makalah ini disusun sebagai berikut. Model Analisis Faktor Dalam Analisis Faktor dibahas pada Bagian 2. Pendugaan Parameter Model Umum Analisis Faktor disajikan dalam Bagian 3. Bagian 4 menguraikan Langkah-Langkah Analisis Faktor. Sedangkan bagian terakhir berisikan aplikasi metode Analisis Faktor untuk mereduksi variabel-variabel utama (faktor utama) menjadi beberapa faktor penyebab resiko kejadian diare anak balita di Kota Ambon.

2. MODEL ANALISIS FAKTOR

Model umum analisis faktor atau analisis komponen utama adalah seperti:

$$\mathbf{X}_1 = c_{11}\mathbf{F}_1 + c_{12}\mathbf{F}_2 + c_{13}\mathbf{F}_3 + \dots + c_{1m}\mathbf{F}_m + \varepsilon_1$$

$$\mathbf{X}_2 = c_{21}\mathbf{F}_1 + c_{22}\mathbf{F}_2 + c_{23}\mathbf{F}_3 + \dots + c_{2m}\mathbf{F}_m + \varepsilon_2$$

$$\mathbf{X}_3 = c_{31}\mathbf{F}_1 + c_{32}\mathbf{F}_2 + c_{33}\mathbf{F}_3 + \dots + c_{3m}\mathbf{F}_m + \varepsilon_3$$

⋮

$$\mathbf{X}_p = c_{p1}\mathbf{F}_1 + c_{p2}\mathbf{F}_2 + c_{p3}\mathbf{F}_3 + \dots + c_{pm}\mathbf{F}_m + \varepsilon_p$$

$$\begin{bmatrix} \mathbf{X}_1 \\ \mathbf{X}_2 \\ \mathbf{X}_3 \\ \vdots \\ \mathbf{X}_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1m} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & \dots & c_{2m} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & \dots & c_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{p1} & c_{p2} & c_{p3} & \dots & c_{pm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{F}_1 \\ \mathbf{F}_2 \\ \mathbf{F}_3 \\ \vdots \\ \mathbf{F}_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \varepsilon_p \end{bmatrix}$$

Dimana: $\mathbf{F}_j (j=1,2,\dots,m)$ merupakan faktor atau komponen bersama ke- j $c_{ij} (i=1,2,\dots,p; \text{ dan } j=1,2,\dots,m)$ merupakan faktor komponen ke- j dalam komposisi dari respon ke- i . c_{ij} dalam analisis faktor atau analisis komponen utama disebut sebagai bobot dari respon ke- i pada faktor atau komponen bersama ke- j . $\varepsilon_i (i=1,2,\dots,p)$ merupakan galat dari respon ke- i dalam analisis faktor atau komponen utama disebut sebagai faktor atau komponen spesifik ke- i yang bersifat acak.

3. PENDUGAAN PARAMETER MODEL UMUM ANALISIS FAKTOR

Pada dasarnya terdapat dua metode penduga parameter yang umum digunakan dalam model analisis faktor yaitu Metode Komponen Utama (*Principal Component Analysis*), dan Metode Kemungkinan Maksimum (*Maximum Likelihood Method*). Pada makalah ini yang digunakan adalah metode komponen utama, karena pada analisis faktor metode ini merupakan metode yang paling sederhana. Misalkan \mathbf{R} adalah matriks korelasi contoh berukuran $p \times p$ Karena matriks \mathbf{R} adalah simetrik dan definit positif maka dapat dituliskan $\mathbf{R} = \mathbf{\Gamma} \mathbf{\Lambda} \mathbf{\Gamma}'$ dengan $\mathbf{\Lambda} = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_p)$ dan $\lambda_1 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ adalah eigenvalue matriks \mathbf{R} , serta $\mathbf{\Gamma} \mathbf{\Gamma}' = \mathbf{\Gamma}' \mathbf{\Gamma} = \mathbf{I}_p$, dengan $\mathbf{\Gamma}$ adalah matriks orthogonal $p \times p$ yang kolom-kolomnya adalah vector ciri matriks \mathbf{R} , yaitu $\mathbf{\Gamma}_1, \dots, \mathbf{\Gamma}_p$ yang berpadanan dengan vektor ciri $\lambda_1, \dots, \lambda_p$. Misalkan k adalah banyaknya komponen utama minimum yang mampu menerangkan presentase keragaman total. Didefinisikan matriks \mathbf{L} berukuran $p \times k$ sebagai rumus dari loading faktor adalah :

$$\mathbf{L} = \left[\sqrt{\lambda_1} \mathbf{\Gamma}_1 \mid \dots \mid \sqrt{\lambda_k} \mathbf{\Gamma}_k \right]$$

Maka \mathbf{R} didekati dengan $\hat{\mathbf{L}} \hat{\mathbf{L}}'$

Penduga untuk total komunalitasnya adalah:

$$\sum_{i=1}^p h_i^2 = \sum_{i=1}^p l_i^2$$

Dimana $\mathbf{\Gamma}_i$ adalah kolom ke- i pada matriks $\mathbf{\Gamma}$

Jadi, $\hat{L} = \hat{l}_{ij}$ merupakan penduga matriks *loading factor* \mathbf{L} . Matriks diagonal khusus ψ diduga dengan $\hat{\psi}$, yaitu matriks diagonal yang unturnya diambil dari $\mathbf{R} - \hat{\mathbf{L}}\hat{\mathbf{L}}'$

$$\psi = \begin{bmatrix} 1-h_1^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1-h_2^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 1-h_p^2 \end{bmatrix}$$

Dimana $h_i^2 = \sum_{j=1}^k l_{ij}^2, i=1,2,\dots,p$ (Sartono, B., dkk, 2003:181)

Dengan demikian dimiliki model k -faktor dengan \mathbf{L} diduga \hat{L} dan ψ diduga dengan $\hat{\psi}$, sehingga diperoleh pendekatan bagi \mathbf{R} adalah

$$\mathbf{R} \approx \hat{\mathbf{L}}\hat{\mathbf{L}}' + \hat{\psi}$$

Dalam prakteknya harus melakukan validitas model, sehingga sebelum menerima \hat{L} dan $\hat{\psi}$ sebagai penduga akhir, perlu dihitung matriks sisaan

$$Res = \mathbf{R} - \left(\hat{\mathbf{L}}\hat{\mathbf{L}}' + \hat{\psi} \right)$$

Dan besaran dari unsur-unsurnya diperhatikan menggunakan ukuran statistik tertentu (valid bila nilainya $< 0,05$).

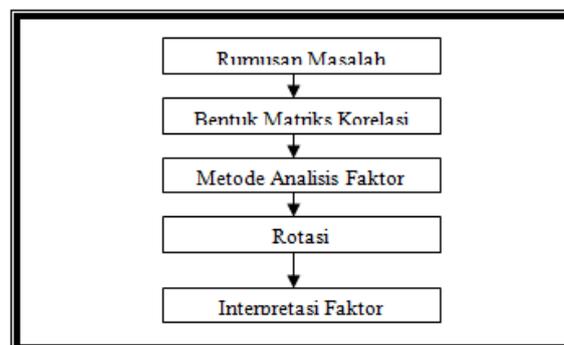
Matriks sisaan Res selalu memiliki unsur diagonal nol. Pada kasus yang ideal, $Res = 0$. Dengan demikian, jika unsur non-diagonal juga dekat dengan nilai 0 maka penduga \hat{L} dan $\hat{\psi}$ cukup bagus dan bisa diterima. Secara formal jika k terpilih sehingga $\sum_{i=1}^k \lambda_i$ yang merupakan

keragaman total yang diterangkan oleh k buah vektor eigen besar (mendekati p) maka $\sum_{i=k+1}^p \lambda_i$

kecil, ini juga menunjukkan bahwa matriks sisaan itu kecil. Atau ukuran kebaikan sesuai dari model faktor semakin kecil nilainya lebih mengindikasikan sesuai yang tinggi.

4. LANGKAH-LANGKAH ANALISIS FAKTOR

Secara umum, langkah-langkah dalam analisis ini faktor dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah dalam Analisis Faktor

5. APLIKASI ANALISIS FAKTOR

Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui instrument kuesioner yang dibuat. Responden yang dipilih adalah 63 ibu dari Balita. Terdapat 10 indikator yang digunakan sebagai variabel penelitian yaitu : Personal Hygiene (X1), Makanan Pendamping ASI (X2), Sumber Air Bersih (X3), Pengelolaan Air Minum (X4), Pemberian ASI (X5), Kontak Penderita (X6), Kebersihan Makanan (X7), Intoleransi Makanan (X8), Pengetahuan Orang Tua (X9), dan Sanitasi Lingkungan (X10).

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa tabel *total variance eigenvalues* terlihat pada kolom *initial eigenvalue* menunjukkan nilai eigen dan presentase variansi yang diwakili oleh nilai eigen serta kumulatif presentasenya untuk setiap faktor, yang pada awalnya terdiri dari 10 faktor yaitu sebanyak variabel aslinya. berdasarkan kriteria *eigenvalues* maka hanya 4 faktor yang terbentuk disebabkan nilai *eigenvalues* > 1.

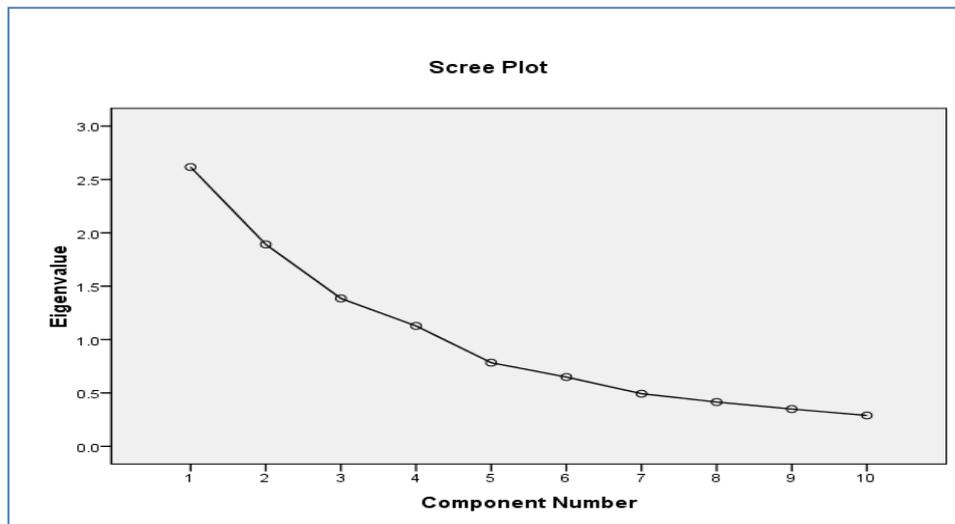
Tabel 1. Total Variance Eigenvalues

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,617	26,168	26,168	2,617	26,168	26,168	2,550	25,503	25,503
2	1,892	18,919	45,087	1,892	18,919	45,087	1,602	16,019	41,521
3	1,386	13,858	58,946	1,368	13,858	58,946	1,572	15,717	57,238
4	1,128	11,281	70,226	1,128	11,281	70,226	1,299	12,988	70,226
5	0,783	7,835	78,061						
6	0,649	6,489	84,550						
7	0,493	4,929	89,479						
8	0,414	4,144	93,623						
9	0,349	3,490	97,113						
10	0,289	2,887	100,000						

Adapun variansi yang dapat dijelaskan oleh masing-masing faktor tersebut untuk komponen 1 sampai 4 adalah sebagai berikut:

1. Variansi komponen pertama adalah $\frac{2,617}{10} \times 100\% = 26,17\%$
2. Variansi komponen kedua adalah $\frac{1,892}{10} \times 100\% = 18,92\%$
3. Variansi komponen ketiga adalah $\frac{1,386}{10} \times 100\% = 13,86\%$
4. Variansi komponen keempat adalah $\frac{1,128}{10} \times 100\% = 11,28\%$

Total keempat faktor akan bisa menjelaskan 70,23%. Jika tabel total variansi menjelaskan dasar jumlah faktor dalam bentuk perhitungan angka, maka *Scree Plot* menampilkan hal tersebut dengan grafik. Pada gambar 1 dibawah terlihat bahwa dari satu ke dua faktor (garis dari sumbu *factor number* = 1 ke 2), arah garisnya menurun kemudian dari angka 2 ke 3 garis masih menurun demikian juga angka 4 namun dengan slope yang lebih kecil. Juga perhatikan faktor 5 sudah dibawah angka 1 dari sumbu Y (*eigenvalue*). Hal ini menunjukkan bahwa keempat faktor adalah bagus untuk menerangkan kesepuluh variabel tersebut.



Gambar 1. Scree Plot

Analisis faktor menghasilkan matriks faktor yang berisi koefisien yang digunakan untuk mengekspresikan variabel yang dibakukan (*standardized*) dinyatakan dalam faktor. Koefisien-koefisien ini yang disebut *loading*, mewakili korelasi antara faktor dan variabel. Suatu koefisien dengan nilai mutlak yang paling besar menunjukkan bahwa faktor dan variabel berkorelasi kuat. Koefisien dari matriks faktor bisa digunakan untuk menginterpretasikan faktor. Meskipun matriks faktor awal yang belum dirotasi menunjukkan hubungan antar faktor masing-masing variabel, namun masih terdapat faktor yang kurang jelas untuk diinterpretasikan karena faktor-faktor tersebut berkorelasi dengan lebih dari satu variabel. Tabel 2 di bawah ini menunjukkan hasil rotasi matriks menggunakan metode varimax.

Tabel 2. Rotate Component Matriks Varimax

	Component			
	1	2	3	4
Personal hygiene	-0,014	-0,757	0,277	0,288
Makanan Pendamping ASI	-0,055	0,881	0,201	0,089
Sumber Air Bersih	0,789	-0,258	0,010	0,264
Pengelolaan Air Minum	-0,023	0,146	0,849	-0,170
Pemberian ASI	0,173	-0,092	0,047	0,897
Kontak Penderita	0,685	0,100	-0,200	0,024
Kebersihan Makanan	0,069	0,172	-0,767	-0,240
Intoleransi Makanan	-0,815	0,033	-0,090	-0,044
Pengetahuan Orang Tua	0,671	-0,073	0,099	-0,478
Sanitasi Lingkungan	0,552	0,332	-0,292	0,130

Dari hasil rotasi faktor dapat diinterpretasikan bahwa dari 10 (sepuluh) variabel asal bisa direduksi menjadi hanya 4 (empat) faktor saja, yaitu:

1. Faktor 1: terdiri dari variabel sumber air bersih, kontak penderita, intoleransi makanan, pengetahuan orang tua, dan sanitasi lingkungan, faktor ini dinamakan faktor lingkungan dan pengetahuan orang tua. Hal ini berarti sikap orang tua adalah memperhatikan kebersihan lingkungan agar supaya bayi/balitanya tidak terserang penyakit diare dan pengetahuan lebih tentang penyebab kejadian diare pada balita.
2. Faktor 2: terdiri dari variabel personal hygiene dan PASI (Makanan Pendamping ASI). Faktor ini dinamakan faktor Higienis PASI. Hal ini berarti sikap orang tua harus memperhatikan pola hidup bersih dan pemberian makanan tambahan bayinya sesuai dengan umur,
3. Faktor 3: terdiri dari variabel pengelolaan air minum, dan kebersihan makanan. Faktor ini dinamakan faktor kebersihan makanan dan minuman. Hal ini berarti sikap orang tua harus menjaga kebersihan makanan dan minuman. Makanan dan minuman yang diberikan harus sudah dimasak terlebih dahulu.
4. Faktor 4: terdiri dari variabel pemberian ASI. Faktor ini dinamakan faktor ASI. Hal ini berarti sikap orang tua harus menjaga kebersihan dalam memberi ASI secara murni kepada bayinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Hair, J.F., R.E. Anderson, R.L. Tatham., dan W.C. Black. (1995). *Multivariate Data Analysis With Readings*. Edisi ke-4. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Hardi. A. R. (2007). Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Diare Pada Anak Balita. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Suharjo Bambang. (2008). Analisis Regresi Terapan Dengan SPSS. Surabaya: Graha Ilmu.
- Supangat. A. (2007). Statistik Dalam Kajian Deskriptif, dan Nonparametrik. Bandung: Kencana.
- Yamin. S., Kurniawan. H. (2009). SPSS Complete Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS. Salemba Infotek.