

TEORI DAN LANGKAH-LANGKAH ANALISIS FAKTOR MENGUNAKAN APLIKASI SPSS ANALISIS PEUBAH GANDA

Audhi Aprilliant (G14160021)

Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti Wing 22 Lantai 4,
Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

Pengertian Analisis Faktor

Menurut Suryanto (1988), analisis faktor adalah kajian tentang saling ketergantungan antara peubah-peubah, dengan tujuan untuk menemukan himpunan peubah-peubah baru, yang lebih sedikit jumlahnya dari pada peubah semula, dan yang menunjukkan yang mana di antara peubah-peubah semula tersebut yang merupakan faktor-faktor persekutuan. Dalam analisis faktor, peubah-peubah dalam jumlah besar dikelompokkan dalam sejumlah faktor yang mempunyai sifat dan karakteristik yang hampir sama, sehingga lebih mempermudah pengolahan. Pengelompokan dilakukan dengan mengukur korelasi sekumpulan peubah dan selanjutnya menempatkan peubah-peubah yang berkorelasi tinggi dalam satu faktor, dan peubah-peubah lain yang mempunyai korelasi relatif lebih rendah ditempatkan pada faktor yang lain.

Tujuan Analisis Faktor

Tujuan yang diperoleh melalui analisis faktor adalah sebagai berikut:

- Data summarization*, yakni mengidentifikasi adanya hubungan antar peubah dengan melakukan uji korelasi
- Data reduction*, yakni setelah melakukan korelasi, maka dilanjutkan dengan proses membuat sebuah peubah set baru yang dinamakan faktor untuk menggantikan sejumlah peubah tertentu

Tujuan umum dari teknik analisis faktor adalah menemukan suatu cara untuk mereduksi informasi yang terkandung di dalam sejumlah peubah-peubah awal ke dalam set peubah yang lebih kecil dari dimensi-dimensi gabungan dan baru. Untuk menemukan tujuan tersebut, ada 4 hal yang mendukung yaitu: (1) Mengkhususkan unit analisis; (2) Mencapai ringkasan data atau pengurangan data; (3) Pemilihan peubah; dan (4) Menggunakan hasil analisis faktor dengan teknik-teknik multivariat yang lain (Hair 1995).

Model Analisis Faktor

Secara umum analisis faktor ortogonal disusun seperti model dalam analisis regresi multivariat. Setiap peubah awal dinyatakan sebagai kombinasi linear dari faktor-faktor yang mendasari. Misalkan vektor acak \mathbf{X} , dengan banyak komponen p dan mempunyai mean $\boldsymbol{\mu}$ dan matriks kovariansi Σ merupakan penyusunan model faktor. Peubah $F_1, F_2, F_3, \dots, F_m$ merupakan faktor yang nilainya tidak terobservasi, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_p$ merupakan kesalahan (*error*) atau faktor spesifik. Secara matematis model analisis faktor ditulis sebagai berikut (Johnson 2007):

$$\begin{aligned} X_1 - \mu_1 &= \ell_{11}F_1 + \ell_{12}F_2 + \dots + \ell_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ &\vdots \\ X_p - \mu_p &= \ell_{p1}F_1 + \ell_{p2}F_2 + \dots + \ell_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{aligned}$$

Atau dalam notasi matriks, dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\mathbf{X}_{(px1)} - \boldsymbol{\mu}_{(px1)} = \mathbf{L}_{(pxm)} \mathbf{F}_{(mx1)} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(px1)}$$

Keterangan:

\mathbf{L} : Matriks *factor loading*

\mathbf{X}_i : Vektor acak yang memiliki p komponen pada amatan ke- i

$\boldsymbol{\mu}_i$: Rataan dari peubah ke- i

\mathbf{F}_j : Faktor bersama (*common factor*) yang ke- j atau disebut faktor umum

$\boldsymbol{\varepsilon}_i$: Sisaan atau error dari peubah ke- i (*specific factor*) atau disebut faktor khusus

Asumsi yang harus Dipenuhi

Asumsi yang harus dipenuhi dalam model analisis faktor adalah sebagai berikut”

a. $E(\mathbf{F}) = \mathbf{0}_{(mxn)}, cov(\mathbf{F}) = E(\mathbf{F}\mathbf{F}') = \mathbf{I}_{(mxn)}$

b. $E(\boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{0}_{(px1)}, cov(\boldsymbol{\varepsilon}) = E(\boldsymbol{\varepsilon}\boldsymbol{\varepsilon}') = \boldsymbol{\psi}_{(pxp)}$

dimana $\boldsymbol{\psi}_{(pxp)} = \begin{bmatrix} \varphi_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \varphi_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \varphi_p \end{bmatrix}$

c. \mathbf{F} dan $\boldsymbol{\varepsilon}$ saling bebas, $cov(\boldsymbol{\varepsilon}, \mathbf{F}) = E(\boldsymbol{\varepsilon}, \mathbf{F}) = \mathbf{0}_{(pxm)}$

Asumsi dalam Rotasi Analisis Faktor

Menurut Purwaningsih A (2015), tujuan dari tiap tahapan dalam analisis faktor menitikberatkan agar didapatkan solusi yang lebih baik yaitu lebih mudah membuat interpretasi dari masalah yang ada. Salah satu tahapan dalam analisis faktor adalah rotasi faktor. Ada dua macam metode untuk merotasikan sumbu faktor. Pertama rotasi orthogonal, yang mempertahankan sumbu antara faktor tetap tegak lurus setelah rotasi. Kedua rotasi oblique, tidak memiliki kontruksi yang tetap, sumbu faktor dapat berotasi secara independen, sumbu tidak perlu tegak lurus dengan yang lain setelah berotasi.

Rotasi tidak berpengaruh pada communalities dan presentase ragam total yang dijelaskan. Tetapi presentase ragam yang diperhitungkan untuk setiap faktor tidak berubah. Ragam yang dijelaskan oleh faktor individual didistributikan melalui rotasi.

Banyak Faktor yang diperlukan

Dalam analisis faktor, peubah-peubah dalam jumlah besar dikelompokkan dalam sejumlah faktor yang mempunyai sifat dan karakteristik yang hampir sama, sehingga lebih mempermudah pengolahan. Pengelompokan dilakukan dengan mengukur korelasi sekumpulan peubah dan selanjutnya menempatkan peubah-peubah yang berkorelasi tinggi dalam satu faktor, dan peubah-peubah lain yang mempunyai korelasi relatif lebih rendah ditempatkan pada faktor yang lain.

Metode yang digunakan untuk melakukan ekstraksi faktor adalah *principal component analysis*, *principal axis factoring*, *unweighted leastsquares*, *generalized least squares*, dan *maximum likelihood*. *Principal Component Analysis* merupakan suatu teknik analisis untuk transformasi variabel-variabel asli yang masih saling berkorelasi satu dengan yang lain menjadi suatu variabel baru yang tidak berkorelasi, Hal ini dilakukan dengan cara menghilangkan korelasi diantara variabel (Elpira F 2014).

Sehingga berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa apabila peneliti menentukan banyak faktor sebanyak satu, maka dapat dilakukan dengan asumsi bahwa satu faktor tersebut dapat menggambarkan karakteristik dan keragaman dari data yang ada. Namun apabila satu faktor tersebut tidak menggambarkan karakteristik dan keragaman dari data yang ada, maka terdapat informasi yang hilang dari data tersebut.

Untuk menentukan banyaknya jumlah faktor yang terbentuk dalam analisis faktor dapat dilakukan beberapa pendekatan berikut¹:

- a. Penentuan berdasarkan apriori
Dalam metode penentuan ini, jumlah faktor telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti.
- b. Penentuan berdasarkan *eigenvalue*
Untuk menentukan jumlah faktor yang terbentuk dapat didasarkan pada *eigenvalue*. Jika suatu peubah memiliki *eigenvalue* > 1 , dianggap sebagai suatu faktor, sebaliknya jika suatu peubah hanya memiliki *eigenvalue* < 1 , tidak dimasukkan dalam model.
- c. Penentuan berdasarkan *scree plot*
Scree plot pada dasarnya merupakan grafik yang menggambarkan hubungan antara faktor dengan *eigenvalue*, pada sumbu *Y* menunjukkan *eigenvalue*, sedangkan pada sumbu *X* menunjukkan jumlah faktor. Untuk dapat menentukan berapa jumlah faktor yang diambil, ditandai dengan slope yang sangat tajam antara faktor yang satu dengan faktor berikutnya.
- d. Penentuan berdasarkan persentase varian (*percentage of variance*)
Persentase varian menunjukkan jumlah variasi yang berhubungan pada suatu faktor yang dinyatakan dalam persentase. Untuk dapat menentukan berapa jumlah faktor yang diambil, harus memiliki nilai persentase ragam $> 0,5$. Sedangkan apabila menggunakan kriteria kumulatif persentase ragam, besarnya nilai kumulatif persentase ragam $> 60\%$.

Untuk mengetahui peranan masing-masing peubah dalam suatu faktor dapat ditentukan dari besarnya loading peubah yang bersangkutan. Loading dengan nilai terbesar berarti mempunyai peranan utama pada faktor tersebut. Peubah yang memiliki nilai loading $< 0,5$ dianggap tidak memiliki peranan yang berarti terhadap faktor yang terbentuk sehingga variabel tersebut dapat diabaikan dalam pembentukan faktor.

¹ [ANONIM]. *Analisis Faktor* [internet]. Diakses pada 2019 18 Apr. Tersedia pada <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/39908/Chapter%20II.pdf;jsessionid=2BDE998B3EE9318880B18DF8C147ADD1?sequence=4>

DAFTAR PUSTAKA

- Elpira F. 2014. Penerapan Analisis Faktor untuk Menentukan Faktor-faktor yang Memengaruhi Mahasiswa dalam Memilih Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar [skripsi]. Makassar (ID): Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Alauddin Makassar.
- Hair Jr. Joseph F, Rorphy E, Anderson R.E, Tatham R.L, Beack W.C. 1995. *Multivariate Data Analysis: Fourth Edition*. New Jersey (USA): Prentice Hall.
- Purwaningsih A. 2015. Penentuan Rotasi yang sesuai dalam Analisis Faktor dengan Analisis Procrustes. Jakarta (ID): Pusat Pengembangan Teknologi Informasi dan Komputasi BATAN.
- Suryanto. 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Jakarta (ID): Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

CONTOH PENERAPAN ANALISIS FAKTOR MENGUNAKAN SPSS

Berkenaan dengan Pemerintah Kota Bandung yang bermaksud mendirikan terminal terpadu di daerah Kota Bandung. Pihak Pemerintah Kota bermaksud untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam merencanakan dan membangun terminal terpadu dengan menggunakan metode Analisis Faktor. Untuk itu dikumpulkan data 10 peubah dari 17 kecamatan di Kota Bandung. Peubah-peubah yang dimaksud adalah:

Kecamatan	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10
Cicadas	12	710	840	324	175	0	21,9	17210	2,8	35500
Arcamanik	8	530	560	122	97	0	15,2	18277	4,2	8020
Ujungberung	11	610	690	440	287	65,3	130	59255	6	2390
Cibiru	14	890	960	921	519	9	35,8	49215	5	78100
Bandung Kidul	13	650	790	743	477	9	12,7	53350	8	74280
Margacinta	9	510	610	144	10	9	15,9	20459	4	19500
Rancasari	12	590	840	994	350	9	40	93139	6	103040
Kiaracondong	13	690	810	589	557	9	161	54370	5,5	62440
Batununggal	17	650	890	1038	1009	9	245	13832	14	10350
Lengkong	27	1750	1410	944	564	19,6	250	9078	17	1080
Regol	22	1510	1000	674	645	0	722	7251	17,5	720
Astana Anyar	13	350	660	359	352	0	0	2766	14	600
Andir	25	1670	1200	837	787	0	373	43683	26	55000
Cicendo	24	1650	1300	1102	1068	0	91,3	59487	12	42640
Sukasari	15	610	890	393	355	0	159	8041	10	9080
Cidadap	13	500	660	230	212	0	380	8164	10	480
Bandung Wetan	16	400	650	240	175	0	15,2	8154	10	500

Keterangan:

- Var1 : Jumlah preman atau calo angkutan umum (orang)
- Var2 : Hierarki kecamatan dalam lingkup daerah (skor)
- Var3 : Skala pelayanan kecamatan (skor)
- Var4 : Jumlah warga kecamatan (Kepala Keluarga)
- Var5 : Jumlah tenaga kerja yang tersedia (orang)
- Var6 : Luas lahan milik pemerintah yang diperuntukkan sebagai terminal (hektar)
- Var7 : Luas tanah milik perorangan (hektar)
- Var8 : Jumlah keuangan kecamatan (rupiah)
- Var9 : Panjang ruas jalan (kilometer)
- Var10 : Kinerja prasarana (skor)

1. Melakukan standarisasi peubah yang ada

Untuk dapat melakukan penilaian terhadap kelayakan peubah di atas, yang perlu diperhatikan bahwa satuan yang dimiliki oleh data (peubah) ternyata sangat bervariasi (hektar, skor, kilometer, rupiah, dan lain-lain). Oleh karena itu, proses penilaian peubah untuk kasus dengan data yang bervariasi dalam besaran, dilakukan dengan dua tahapan yaitu: *standarisasi data dengan Z-score* dan *penilaian peubah*. Perlunya dilakukan standarisasi terlebih dahulu mengandung maksud untuk menghindari munculnya perbedaan yang sangat mencolok sehingga akan menyebabkan bias dalam analisis faktor. Namun apabila data yang dimiliki tidak bervariasi dalam besaran, dapat

langsung melakukan langkah penilaian tanpa melakukan tahapan standarisasi terlebih dahulu.

Catatan: Apabila data yang dimiliki berasal dari instrumen kuesioner, maka sebelum dilakukan penilaian peubah terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reabilitas terhadap peubah yang ada.

- Setelah keseluruhan data yang dikumpulkan tersebut dimasukkan, selanjutnya klik menu **analyze** dan pilih sub menu **Descriptive Statistics** lalu **Descriptives**
- Masukkan semua peubah ke dalam kotak **Variable(s)** dan aktifkan bagian **Save standardized values as variables**. Abaikan bagian yang lain lalu tekan tombol **OK** untuk menampilkan hasil standardisasi.

Kecamatan	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10
Cicadas	-0,62	-0,27	-0,12	-0,80	-0,91	-0,52	-0,70	-0,52	-1,20	0,18
Arcamanik	-1,33	-0,65	-1,26	-1,40	-1,17	-0,52	-0,74	-0,48	-0,97	-0,65
Ujungberung	-0,80	-0,48	-0,73	-0,46	-0,54	3,61	-0,14	1,07	-0,67	-0,81
Cibiru	-0,27	0,11	0,38	0,97	0,23	0,05	-0,63	0,69	-0,84	1,45
Bandung Kidul	-0,45	-0,40	-0,32	0,44	0,09	0,05	-0,75	0,85	-0,35	1,33
Margacinta	-1,16	-0,69	-1,06	-1,34	-1,46	0,05	-0,73	-0,40	-1,00	-0,30
Rancasari	-0,62	-0,52	-0,12	1,19	-0,33	0,05	-0,61	2,35	-0,67	2,19
Kiaracondong	-0,45	-0,31	-0,24	-0,01	0,36	0,05	0,02	0,89	-0,75	0,98
Batununggal	0,26	-0,40	0,09	1,32	1,85	0,05	0,46	-0,65	0,63	-0,58
Lengkong	2,03	1,90	2,22	1,04	0,38	0,72	0,48	-0,83	1,12	-0,85
Regol	1,15	1,40	0,54	0,24	0,65	-0,52	2,94	-0,90	1,21	-0,86
Astana Anyar	-0,45	-1,02	-0,85	-0,70	-0,32	-0,52	-0,82	-1,07	0,63	-0,87
Andir	1,68	1,74	1,36	0,72	1,12	-0,52	1,13	0,48	2,59	0,76
Cicendo	1,50	1,70	1,77	1,51	2,05	-0,52	-0,34	1,08	0,31	0,39
Sukasari	-0,09	-0,48	0,09	-0,60	-0,31	-0,52	0,01	-0,87	-0,02	-0,61
Cidadap	-0,45	-0,71	-0,85	-1,08	-0,79	-0,52	1,16	-0,86	-0,02	-0,87
Bandung Wetan	0,08	-0,92	-0,89	-1,05	-0,91	-0,52	-0,74	-0,86	-0,02	-0,87

2. Pengujian Hipotesis

- Setelah melakukan standarisasi, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian peubah. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penilaian peubah yaitu klik menu **analyze** dan pilih sub menu **data reduction** lalu **factor**.
- Sesuai dengan kasus, maka masukkan **semua variabel Z-score** yang ada ke dalam bagian **Variables**. Selanjutnya klik pada kotak **Descriptives**
- Pada bagian **Correlation Matrix** berisi berbagai alat pengujian dengan dasar korelasi antar variabel. Untuk itu, pada bagian ini pilih dengan cara mengaktifkan kotak pada **Determinant, KMO and Bartlett's test of Sphericity** dan **Antiimage**. Abaikan bagian yang lain dan selanjutnya tekan tombol **Continue** untuk kembali ke menu utama, kemudian tekan **OK**

Perlu diperhatikan angka **MSA (Measure of Sampling Adequacy)**, yaitu berkisar 0 sampai 1 dengan kriteria:

- MSA = 1 peubah tersebut dapat diprediksi tanpa kesalahan oleh variabel lain –
- MSA > 0.5 peubah masih bisa diprediksi dan bisa dianalisis lebih lanjut
- MSA < 0.5 peubah tidak dapat diprediksi dan tidak dapat dianalisis lebih lanjut, atau harus dikeluarkan dari peubah lainnya

Dalam aplikasi SPSS, angka MSA ditunjukkan dalam **Tabel matriks Anti Image**, tepatnya pada sumbu diagonal matriks **Anti-Image Correlation**.

Hipotesis:

H_0 : Sampel (peubah) belum memadai untuk dianalisis lebih lanjut

H_1 : Sampel (peubah) sudah memadai untuk dianalisis lebih lanjut

Statistik Uji:

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.633
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	150.957
	df	45
	Sig.	.000

Kesimpulan:

Nilai **KMO and Bartlett's test** adalah **0,633** dengan signifikansi 0.00. Oleh karena nilai tersebut sudah di atas 0.6 dan signifikansi jauh di bawah 0.05, maka peubah dan sampel yang ada sebenarnya cukup dan dapat dianalisis lebih lanjut.

Correlation Matrix^a

a. Determinant = 2,88E-006

Nilai determinan yang dihasilkan adalah **2.88E-006**, ini berarti menunjukkan nilai yang mendekati 0, dan inilah yang diharapkan (**Determinant \approx 0**). Dengan demikian **matriks korelasi** yang terbentuk bukanlah **matrik identitas**.

Catatan:

Perlu diperhatikan nilai MSA yaitu dari tampilan output tabel Anti Image. Perhatikan bagian **Anti-Image Correlation**, khususnya pada nilai korelasi yang bertanda a (arah diagonal dari kiri atas ke kanan bawah). Nilai MSA peubah jumlah preman atau calo angkutan umum = 0.743, peubah hirarki kecamatan dalam lingkup regional = 0.756, dan seterusnya untuk peubah yang lain.

Dengan kriteria nilai MSA tersebut, terlihat MSA peubah luas lahan milik pemerintah = 0.109, jumlah keuangan kecamatan = 0.431, dan kinerja prasarana = 0.366 tidak memenuhi batas 0.5. Maka peubah tersebut dikeluarkan dan perlu dilakukan proses pengujian ulang. Namun apabila terdapat lebih dari satu peubah yang memiliki MSA di bawah 0.5, maka yang dikeluarkan adalah peubah dengan MSA terkecil dan proses penilaian tetap harus dilakukan pengulangan. Dengan demikian peubah yang harus dikeluarkan adalah luas lahan milik pemerintah.

Yang perlu diperhatikan bahwa dalam proses penilaian ulang tersebut, langkah-langkah yang dilakukan sama dengan langkah penilaian sebelumnya. Hanya saja tidak lagi memasukkan peubah yang telah dinyatakan harus dikeluarkan.

3. *Factoring* dan Rotasi

Proses inti dari analisis faktor adalah melakukan ekstraksi terhadap sekumpulan peubah yang ada, sehingga terbentuk satu atau lebih faktor. Banyak metode untuk melakukan proses ekstraksi, namun metode yang populer digunakan adalah **Principal Component Analysis**, sebagaimana akan dibahas dalam kasus berikut.

Setelah satu atau lebih faktor terbentuk, dengan sebuah faktor berisi sejumlah peubah, mungkin saja sebuah peubah sulit untuk ditentukan akan masuk dalam faktor yang mana. Atau jika yang terbentuk dari proses *factoring* hanya satu faktor, bisa saja sebuah peubah diragukan apakah layak dimasukkan dalam faktor yang terbentuk atau tidak. Untuk mengatasi hal tersebut, bisa dilakukan proses rotasi pada faktor yang terbentuk sehingga memperjelas posisi sebuah peubah, akankah dimasukkan pada faktor yang mana.

Contoh Kasus

Masih dengan menggunakan data terdahulu, namun data yang belum distandarkan sebagai contoh kasus, akan coba dilakukan analisis faktor untuk mengetahui apakah peubah-peubah tersebut dapat direduksi menjadi satu atau lebih faktor. Dengan demikian dilakukan:

- a. Dari tampilan data yang telah di entry, klik menu **analyze** dan pilih sub menu **data reduction** lalu **factor**.
- b. Masukkan semua peubah (kecuali peubah luas lahan milik pemerintah) ke dalam kotak **Variables**. Kemudian klik pada bagian **extraction**.
- c. Dalam menu **Extraction** berisikan berbagai tools untuk melakukan proses ekstraksi peubah (*factoring*). Pada bagian **Method** tetapkan pada pilihan **Principal Components** (pilihan ini sudah default). Kemudian untuk bagian **Analyze** tetap pada pilihan **Correlation Matrix**. Aktifkan **unrotated factor solution** dan **Scree plot** pada bagian **Display**, sedangkan **eigenvalues over** tetap pada angka **1** dan **Maximum iteration**, juga tetap pada angka **25**. Abaikan bagian yang lain dan tekan tombol **Continue** untuk kembali ke menu utama.
- d. Selanjutnya klik pada bagian **Rotation**. Pada **Method** berisikan berbagai metode rotasi, untuk itu pilih **Varimax**. Sedangkan sehubungan dengan proses rotasi, untuk dapat menampilkan output, maka pilih **Rotated Solution** dan **Loading plot(s)** pada **Display**. Biarkan **Maximum Iterations for Convergen** tetap pada angka 25. selanjutnya tekan tombol **Continue** untuk kembali ke menu utama.
- e. Berikutnya klik pada bagian **Options**. Pada bagian ini yang diharapkan yaitu agar tampilan output dengan sendirinya telah mengurutkan nilai dari yang terbesar untuk keseluruhan variabel. Untuk itu klik **Sorted by size** pada **Coefficient Display Format**. Abaikan bagian yang lain kemudian tekan tombol **Continue** untuk kembali ke menu utama. Tekan tombol **OK**.

Communalities

	Initial	Extraction
Jumlah preman atau calo angkutan umum (orang)	1.000	.940
Hierarki kecamatan dalam lingkup daerah (skor)	1.000	.842
Skala pelayanan kecamatan (skor)	1.000	.875
Jumlah warga kecamatan (Kepala Keluarga)	1.000	.892
Jumlah tenaga kerja yang tersedia (orang)	1.000	.764
Luas tanah milik perorangan (hektar)	1.000	.587
Jumlah keuangan kecamatan (rupiah)	1.000	.851
Panjang ruas jalan (kilometer)	1.000	.776
Kinerja prasarana (skor)	1.000	.855

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Communalities merupakan nilai yang menunjukkan kontribusi peubah tersebut terhadap faktor yang terbentuk. Dapat juga didefinisikan sebagai besaran nilai ragam (dalam persentase) suatu peubah yang dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. **Nilai communalities ini sama pengertiannya dengan nilai koefisien determinasi (pada model regresi).**

Pada tabel di atas misalnya, nilai communalities peubah jumlah preman atau calo angkutan umum = 94%. Hal ini berarti sebesar 94% keragaman dari peubah jumlah preman atau calo angkutan umum dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk.

Catatan:

Semakin besar communalities sebuah peubah, berarti semakin erat hubungannya dengan faktor yang terbentuk.

Total Variance Explained

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	4.954	55.039	55.039	4.954	55.039	55.039	4.910	54.555	54.555
2	2.430	26.999	82.038	2.430	26.999	82.038	2.474	27.484	82.038
3	.552	6.133	88.171						
4	.446	4.953	93.124						
5	.298	3.306	96.431						
6	.177	1.962	98.392						
7	.089	.988	99.381						
8	.035	.393	99.773						
9	.020	.227	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Berdasarkan tabel di atas ada beberapa hal yang dapat diketahui:

- Nilai eigenvalues yang menunjukkan jumlah peubah yang menjadi anggota suatu faktor.
- Besaran keragaman yang dapat dijelaskan oleh faktor dengan sejumlah peubah pembentuknya.
- Jumlah faktor yang dapat terbentuk oleh sejumlah peubah yang dimiliki.

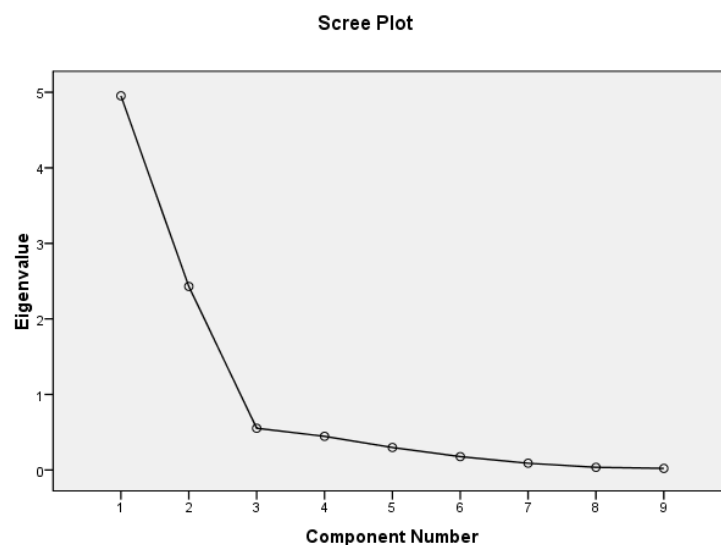
Setelah dilakukan ekstraksi, tampak dalam tabel di atas bahwa faktor yang terbentuk sebanyak 2 faktor, dengan masing-masing mempunyai nilai eigenvalues 4,954 dan 2,430. Sesuai dengan definisi eigenvalues, berarti kita dapat mengatakan bahwa faktor-1 beranggotakan 4,954 peubah dan faktor-2 beranggotakan 2,434 peubah (faktor yang mempunyai nilai eigenvalues < 1 , berarti tidak mempunyai anggota peubah pembentuk faktor).

Tabel di atas menunjukkan adanya 9 component (peubah) yang dimasukkan dalam analisis faktor dengan masing-masing peubah memiliki variansi 1, maka total variansi adalah $9 \times 1 = 9$. Sesuai dengan jumlah faktor yang terbentuk dan jumlah variansi masing-masing peubah yang diketahui, selanjutnya dapat dijelaskan oleh masing-masing faktor maupun oleh keseluruhan faktor yang terbentuk (baik sebelum dirotasi dan setelah dirotasi).

$$\text{Variansi faktor} - 1 : \frac{4.954}{9} \times 100\% = 44.066\%$$

$$\text{Variansi faktor} - 2 : \frac{2.430}{9} \times 100\% = 27.046\%$$

Artinya bahwa sebesar 44,066% variansi dari variabilitas pembentuk faktor-1 dapat dijelaskan faktor tersebut, dan sebesar 27,046% variansi dari variabilitas pembentuk faktor-2 dapat dijelaskan oleh faktor tersebut. Sedangkan total kedua faktor tersebut akan mampu menjelaskan 82,122% ($44,066\% + 27,046\%$) dari variabilitas kesembilan peubah asli tersebut. Selain dari tabel Total Varians, yang menjelaskan dasar perhitungan dalam menentukan jumlah faktor, untuk melihat berapa jumlah faktor yang terbentuk dapat pula dilihat pada grafik :



Nilai batas eigenvalues pembentuk faktor adalah 1. Apabila kurang dari 1 berarti tidak terdapat peubah pembentuk faktor. Dengan demikian, dari grafik tersebut tampak bahwa ada 2 faktor yang terbentuk. Hal ini berarti sama dengan hasil pendefinisian sebelumnya.

Component Matrix^a

	Component	
	1	2
Jumlah preman atau calo angkutan umum (orang)	.946	-.213
Skala pelayanan kecamatan (skor)	.931	.088
Hierarki kecamatan dalam lingkup daerah (skor)	.916	-.058
Jumlah tenaga kerja yang tersedia (orang)	.857	.172
Jumlah warga kecamatan (Kepala Keluarga)	.801	.501
Panjang ruas jalan (kilometer)	.782	-.406
Luas tanah milik perorangan (hektar)	.577	-.504
Kinerja prasarana (skor)	.128	.916
Jumlah keuangan kecamatan (rupiah)	.125	.914

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Tabel Component Matrix di atas menunjukkan nilai loading factor masing-masing peubah terhadap faktor. **Loading Factor adalah nilai yang menunjukkan hubungan (korelasi) suatu peubah terhadap faktor.** Apabila suatu peubah mempunyai nilai loading factor terbesar pada faktor tertentu (dibanding faktor lainnya), maka peubah tersebut akan menjadi anggota atau pembentuk faktor tersebut. Nilai loading factor yang disarankan sebagai penentu komponen faktor yaitu setidaknya bernilai 0.7 (korelasi ≥ 0.7).

Hal ini sesuai dengan pendefinisian koefisien korelasi bahwa ($0.7 \leq r < 0.9$) dikatakan bahwa adanya hubungan yang kuat antar peubah yang diteliti. Dari tabel Component Matrix di atas dapat pula diketahui distribusi peubah terhadap 2 faktor yang terbentuk. Cara yang dilakukan untuk melihat distribusi peubah tersebut yaitu dengan membandingkan nilai loading factor suatu peubah pada faktor-faktor yang ada.

Contoh:

Korelasi peubah jumlah preman atau calo angkutan umum dengan faktor-1 adalah +0.946, berarti menunjukkan hubungan yang sangat kuat. Sedangkan dengan faktor-2 mempunyai korelasi -0.213, yang berarti tidak adanya hubungan antara peubah jumlah preman atau calo angkutan umum dengan faktor-2. Dengan demikian, peubah jumlah preman atau calo angkutan umum dimasukkan dalam komponen faktor-1. Hal ini berlaku pula untuk peubah lainnya.

Apabila dalam ekstraksi yang dilakukan ini masih dirasa belum dapat diyakini, misalnya masih adanya suatu peubah yang belum jelas akan menjadi komponen faktor mana, maka langkah rotasi harus dilakukan. Sebagai contoh dalam kasus ini yaitu peubah luas tanah milik perorangan yang mempunyai nilai loading factor pada faktor-1 = +0.577 dan pada faktor-2 = -0.504. Hal ini masih belum dapat diyakini peubah tersebut akan masuk dalam komponen faktor-1 atau faktor-2. Setelah dilakukan proses rotasi dengan metode varimax, hasilnya adalah sebagai berikut:

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
Jumlah preman atau calo angkutan umum (orang)	.966	-.087
Hierarki kecamatan dalam lingkup daerah (skor)	.915	.063
Skala pelayanan kecamatan (skor)	.912	.210
Panjang ruas jalan (kilometer)	.828	-.300
Jumlah tenaga kerja yang tersedia (orang)	.827	.284
Jumlah warga kecamatan (Kepala Keluarga)	.728	.602
Luas tanah milik perorangan (hektar)	.638	-.424
Kinerja prasarana (skor)	.007	.925
Jumlah keuangan kecamatan (rupiah)	.004	.922

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Setelah dilakukan rotasi dapat disimpulkan:

- a. Faktor-1 mempunyai komponen peubah:
 1. Jumlah preman atau calo angkutan umum
 2. Hierarki kecamatan dalam lingkup daerah
 3. Skala pelayanan kecamatan
 4. Panjang ruas jalan
 5. Jumlah tenaga kerja yang tersedia
 6. Jumlah warga kecamatan
 7. Luas tanah milik perorangan
- b. Faktor-2 mempunyai komponen peubah:
 1. Kinerja prasarana
 2. Jumlah keuangan kecamatan
- c. Peubah luas lahan milik pemerintah tidak menjadi komponen baik faktor-1 maupun faktor-2. Hal ini dikarenakan peubah tersebut dianggap kurang mempunyai hubungan ($\text{korelasi} < 0,7$) terhadap kedua faktor yang terbentuk.