



ANALISIS KOMPONEN UTAMA UNTUK MENENTUKAN VARIABEL YANG BERPENGARUH TERHADAP CITRA PROGRAM STUDI ARSITEKTUR UNIVERSITAS SURAKARTA

Binti Karomah^{1✉}

Info Artikel

Article History:

Received November 2022

Revised November 2022

Accepted December 2022

Keywords:

Principal Component

Analysis, Correlation

Matrix, Image

How to Cite:

Karomah, Binti. (2022).

Analisis Komponen Utama

Untuk Menentukan

Variable yang Berpengaruh

Terhadap Citra Program

Studi Arsitektur Universitas

Surakarta. *Jurnal*

Silogisme: Kajian Ilmu

Matematika dan

Pembelajarannya, 7 (2),

halaman (103-114).

Abstrak

Analisis komponen utama dapat digunakan untuk memudahkan instansi dalam mengambil keputusan dalam meningkatkan pelayanan yang akan diberikan karena dengan analisis komponen utama dapat terfokus pada beberapa komponen utama saja dari banyak variabel yang mempengaruhi tingkat citra masyarakat. Sehingga terbentuk citra yang bagus dalam benak masyarakat. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Arsitektur universitas Surakarta (UNSA), dengan sumber data menggunakan data primer yang dilakukan dengan membagikan angket kepada pendaftar di program Studi Arsitektur Universitas Surakarta yang berisi 6 pertanyaan mewakili 6 variabel khusus. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan metode Analisis komponen utama. Dengan metode analisis komponen utama terbentuk dua komponen utama yaitu komponen utama pertama, besar koefisien variabel X_1 (Biaya pendidikan yang relatif murah), X_2 (Ada program kelas sore atau kelas karyawan), X_3 (Dosen yang berkompeten di bidangnya), X_4 (Akreditasi) secara berurutan adalah sebesar 0.499, 0.456, 0.360 dan 0.473 dengan skor/nilai variabel X_1, X_2, X_3, X_4 adalah 0.702, 0.641, 0.506 dan 0.665. Keempat variabel ini masuk dalam komponen internal pembentuk citra Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta. Komponen utama kedua, besar koefisien variabel X_5 (Fasilitas pendukung yang lengkap) dan X_6 (Lokasi kampus yang strategis) secara berurutan adalah sebesar -0.489 dan 0.659 dan skor/nilai sebesar -0.571 dan 0.768, dua variabel ini masuk dalam komponen eksternal pembentuk citra program Studi Arsitektur Universitas Surakarta. Keragaman total pembentuk citra Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta pada komponen internal sebesar 32.98% dan pada komponen eksternal sebesar 22.62%, sehingga diketahui bahwa komponen internal adalah komponen yang paling dominan dan lebih berpengaruh terhadap pembentuk citra Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta daripada komponen eksternal.

Abstract

Main component analysis can be used to facilitate agencies in making decisions in improving the services to be provided because with the main component analysis it can focus on only a few main components of the many variables that affect the level of public image. The research approach used is a quantitative approach with a descriptive method. This research was conducted at the Architecture Study Program at the University of Surakarta (UNSA), with primary data as a source of data which was conducted by distributing questionnaires to applicants in the Architecture Studies program at the University of Surakarta which contained 6 questions representing 6 specific variables. The data obtained from this study were analyzed using the principal component analysis method. With the principal component analysis method, two main components are formed, namely the first main component, the variable coefficient of X_1 (relatively cheap tuition fees), X_2 (There are afternoon classes or employee classes), X_3 (Lecturers who are competent in their fields), X_4 (Accreditation).) respectively are 0.499, 0.456, 0.360 and 0.473 with variable scores/values

X₁, X₂, X₃, X₄ are 0.702, 0.641, 0.506 and 0.665. These four variables are included in the internal components that form the image of the Surakarta University Architecture Study Program. The second main component, the coefficients of the variables X₅ (complete supporting facilities) and X₆ (strategic campus location) are -0.489 and 0.659 respectively and scores are -0.571 and 0.768, these two variables are included in the external components of the program image. Surakarta University Architecture Studies. The total diversity of image-forming of the Surakarta University Architecture Study Program on the internal component is 32.98% and the external component is 22.62%, so it is known that the internal component is the most dominant component and has more influence on the image-forming of the Surakarta University Architecture Study Program than the external component

© 2022 Universitas Muhammadiyah Ponorogo

✉ **Alamat korespondensi:**
Universitas Surakarta¹
E-mail: bintikaromah@gmail.com¹

ISSN 2548-7809 (Online)
ISSN 2527-6182 (Print)

PENDAHULUAN

Pendidikan harus dapat menjadi media yang dapat mencetak sumber daya manusia yang berkualitas. Peningkatan mutu pendidikan harus menjadi agenda utama dalam program pembangunan di negeri ini. Pada jenjang pendidikan perguruan tinggi, kualitas pendidikan harus terus ditingkatkan guna mencapai kesuksesan mencetak generasi-generasi profesional yang handal menuju era 5.0.

Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta (UNSA) sebagai salah satu lembaga penyelenggara pendidikan dalam bidang arsitektur harus memperhatikan faktor-faktor yang dapat meningkatkan kualitas guna membantu bangsa ini mencetak generasi profesional di bidang arsitektur. Beberapa tahun belakangan ini penerimaan mahasiswa baru di Prodi Arsitektur Universitas Surakarta mengalami naik turun dari segi jumlah. Berkaitan dengan hal tersebut maka dalam penelitian ini, akan dilakukan usaha secara empiris untuk mencari dan mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang diharapkan oleh masyarakat pada program Studi Arsitektur sebagai penyelenggara pendidikan di bidang arsitektur, sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan pengelola program studi untuk meningkatkan kualitas pendidikannya, sehingga hal tersebut menjadi citra di masyarakat.

Saat ini statistika digunakan di berbagai bidang dalam aspek kehidupan tidak terkecuali di dunia pendidikan. Seperti yang kita ketahui saat ini persaingan dalam memilih jurusan di Perguruan Tinggi sangat pesat. Semakin banyaknya program studi dalam Perguruan Tinggi membuat persaingan dalam mendapatkan calon mahasiswa baru menjadi bertambah ketat. Oleh karena itu upaya meraih hati calon mahasiswa baru harus dapat dilakukan oleh pengelola program studi dan perguruan tinggi. Salah satunya dengan membentuk citra yang bagus untuk menarik minat calon pendaftar sehingga akan terhindar penurunan jumlah mahasiswa baru pada program studi tersebut.

Dari permasalahan tersebut diperlukan suatu pengukuran citra di benak masyarakat, khususnya calon pendaftar agar segera mengetahui komponen apa yang bisa membentuk citra di benak masyarakat atau calon pendaftar. Salah satu upaya yang dilakukan oleh pengelola program studi dan perguruan tinggi untuk menarik masyarakat atau calon pendaftar memerlukan informasi yang memadai, dimana informasi yang terbentuk itu karena adanya citra, dimana permasalahan ini dapat diketahui melalui metode analisis komponen utama. (Koller, 2002 : 23)

Analisis komponen utama digunakan untuk mereduksi dimensi himpunan peubah baru yang biasanya terdiri atas peubah banyak dan saling berkorelasi menjadi peubah baru dengan mempertahankan sebanyak mungkin keragaman dalam himpunan data tersebut (Chatfield, 2000: 62). Dengan menggunakan metode analisis komponen utama memudahkan pengelola program studi dan perguruan tinggi untuk mengambil keputusan dan tindakan untuk meningkatkan pelayanan yang akan diberikan kepada mahasiswa, karena pengelola program studi dan pihak perguruan tinggi dapat terfokus pada beberapa komponen utama saja dari banyak variabel yang mempengaruhi tingkat citra masyarakat sehingga terbentuk citra yang bagus dalam benak masyarakat atau calon pendaftar.

Agar tujuan tersebut tercapai, maka pengelola program studi dan perguruan tinggi harus berupaya menghasilkan dan menyampaikan informasi dan program yang diinginkan oleh calon mahasiswa baru dengan tepat, relevan dan akurat. Dengan demikian, pengelola program studi dan perguruan tinggi harus mampu memahami perilaku calon mahasiswa baru pada pasar sasarannya, karena kelangsungan hidup program studi dalam sebuah perguruan tinggi sebagai organisasi yang berusaha memenuhi kebutuhan dan keinginan para mahasiswa dan calon mahasiswa baru sangat tergantung pada pendaftar calon mahasiswa baru untuk setiap tahun akademik.

Penelitian yang telah ada sebelumnya diantaranya adalah Analisa *Common Factor Analysis* (analisis faktor umum) untuk menentukan minat calon mahasiswa masuk STMIK Amik Riau (Mardainis, 2019), Analisis komponen utama untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan transportasi online (Dewita Nurin Sari, 2020). Analisis variable-variabel yang mempengaruhi siswa dalam memilih perguruan tinggi dengan pendekatan metode regresi berganda (Suparto, 2014).

Dari beberapa penelitian yang sudah ada sebelumnya, maka yang menjadi perbedaannya adalah bahwa penelitian ini difokuskan pada analisis yang bertujuan untuk dapat menentukan variable yang dapat mempengaruhi citra yakni citra program studi arsitektur Universitas Surakarta, selain itu penelitian terdahulu menggunakan *Common Factor Analysis* (analisis faktor umum) dan regresi linear berganda, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan *Principal Component Analysis* (analisis komponen utama) sehingga variable yang digunakan juga berbeda, yakni analisis komponen utama dapat terfokus pada beberapa variable komponen utama saja dari banyak variabel yang ada.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Meskipun pada awalnya data yang diteliti adalah data kualitatif yakni citra masyarakat atau calon pendaftar, akan tetapi data kualitatif tersebut diubah menjadi data kuantitatif dengan cara memberi skor tertentu dengan menggunakan skala likert. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode deskriptif. Penelitian deskriptif yaitu pencarian fakta dengan interpretasi, dimana dalam penelitian ini menekankan pada analisis data dengan menggunakan perhitungan angka atau statistik. (Darmawan, 2013: 49). Penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk mendeskripsikan suatu objek atau kegiatan yang menjadi fokus perhatian peneliti.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2022 di Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta. Adapun sumber data dalam penelitian ini berasal dari data primer, yakni calon mahasiswa baru yang sudah mendaftar di Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta untuk mengetahui tingkat citra Program Studi Arsitektur di Universitas Surakarta, dimana dapat diturunkan variabel-variabel pada tabel berikut

Tabel 1. Pertanyaan Persepsi Konsumen

1	X_1	Biaya pendidikan yang relatif murah
2	X_2	Ada program kelas sore atau kelas karyawan
3	X_3	Dosen yang berkompeten di bidangnya
4	X_4	Akreditasi
5	X_5	Fasilitas yang lengkap
6	X_6	Lokasi kampus yang strategis

Instrumen dalam penelitian ini adalah berupa angket yaitu cara pengumpulan data dengan menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden, selain itu penulis menggunakan program Minitab sebagai pembanding akhir (Iriawan, 2006: 44). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan penelitian langsung di tempat penelitian, adapun langkah-langkah pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Menyebarkan angket kepada responden atau mahasiswa baru Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta
2. Mengumpulkan angket yang telah diisi oleh responden kemudian menabulasikan data.
3. Mengklasifikasi data sesuai dengan variabel masing-masing kemudian di olah untuk hasil observasi.

Dalam menganalisis data, karena penulis menggunakan data kuesioner maka hal pertama yang dilakukan oleh penulis adalah melakukan Uji Measure Of Sampling Adequacy (MSA) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan akar ciri dan vektor ciri.
2. Menentukan keragaman komponen utama.
3. Menentukan banyaknya komponen utama yang digunakan dengan melihat keragaman total.
4. Menentukan koefisien korelasi untuk mengetahui tingkat korelasi masing-masing variabel dan model komponen utama.
5. Menentukan skor atau nilai masing-masing variabel pada komponen utama yang terbentuk (Gaspers, 1995: 21)

HASIL

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Juli 2022 di Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta, yakni dengan membagikan angket yang berisi 6 pertanyaan kepada responden (mahasiswa baru) dimana diperoleh data yang terdapat beberapa perbedaan bagi mahasiswa baru dalam menjawab 6 pertanyaan dalam angket atau kuesioner tersebut. Berikut hasil presentase data yang diperoleh:

Tabel 2. Presentase Jawaban Responden

Pertanyaan	Jawaban Responden				
	Sangat tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
Biaya pendidikan yang terjangkau	1%	2%	12%	62,5%	22,5%
Ada program kelas sore / karyawan	4%	8%	15%	52,5%	20,5%
Dosen yang kompeten di bidangnya	2%	13%	43,5%	33,5%	13%
Akreditasi	-	7%	51,5%	30,5%	11%
Fasilitas yang lengkap	0,5%	11%	24%	46%	18,5%
Lokasi Strategis	10%	9%	32,5%	22%	26,5%

Keterangan nilai skala Likert untuk:

- Sangat setuju = 5
- setuju = 4
- netral = 3
- tidak setuju = 2
- sangat tidak setuju = 1

Measure Of Sampling Adequacy (MSA)

Untuk mengetahui, apakah keenam variabel dianggap dapat diproses lebih lanjut atau dikatakan layak untuk diproses, maka penulis menggunakan Measure Of Sampling Adequacy (MSA) untuk mengukur masing-masing variabel. Dari perhitungan diperoleh nilai MSA sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Measure Of Sampling Adequacy (MSA)

Variabel	Keterangan	Measure Of Sampling Adequacy (MSA)
X_1	Biaya pendidikan yang terjangkau	0,693
X_2	Ada program kelas sore / karyawan	0,624
X_3	Dosen yang kompeten di bidangnya	0,687
X_4	Akreditasi	0,663
X_5	Fasilitas yang lengkap	0,580
X_6	Lokasi strategis	0,553

Karena nilai MSA keenam variabel yang diperoleh diatas 0.5 maka keenam variabel tersebut dapat diproses lebih lanjut.

PEMBAHASAN

Analisis Komponen Utama

Analisis komponen utama menghasilkan variabel yang banyaknya lebih kecil dan saling bebas yang merupakan kombinasi linier dari semua variabel asal. Analisis komponen utama ini menggunakan matriks R korelasi dari variabel yang diamati.

Menentukan Komponen Utama Berdasarkan Akar Ciri (λ)

Akar ciri (eigenvalues) adalah menunjukkan kepentingan relatif masing-masing komponen dalam menghitung keragaman 6 variabel yang dianalisis dengan menggunakan metode iterasi. Proses iterasi ini digunakan untuk menentukan akar ciri (λ), koefisien korelasi dan skor/ nilai masing-masing variabel.

Untuk membentuk komponen utama pertama, perhitungannya menggunakan matriks korelasi R dan metode iterasi.



Unsur pembentuk matriks korelasi R diperoleh dari data hasil penelitian dengan menggunakan

persamaan $r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)]}}$ adalah:

$$n = 200 \qquad \qquad \qquad \sum x_i = 770 \qquad \qquad \qquad \sum x_i^2 = 592900 \qquad \qquad \qquad \sum x_i \cdot x_i = 592900$$

$$r_{1.1} = r_{x_1 \cdot x_1} = \frac{200 \cdot 592900 - 770 \cdot 770}{\sqrt{(200 \cdot 592900 - (770)^2) - (200 \cdot 592900 - (770)^2)}}$$

$$r_{1.1} = r_{x_1 \cdot x_1} = \frac{117987100}{117987100}$$

$$r_{1.1} = r_{x_1 \cdot x_1} = 1$$

Untuk menghitung unsur pembentuk matriks korelasi yang lain menggunakan persamaan yang sama akan diperoleh:

- $r_{1.2} = r_{x_1 \cdot x_2} = r_{2.1} = r_{x_2 \cdot x_1} = 0.328$
- $r_{1.3} = r_{x_1 \cdot x_3} = r_{3.1} = r_{x_3 \cdot x_1} = 0.267$
- $r_{1.4} = r_{x_1 \cdot x_4} = r_{4.1} = r_{x_4 \cdot x_1} = 0.248$
- $r_{1.5} = r_{x_1 \cdot x_5} = r_{5.1} = r_{x_5 \cdot x_1} = 0.283$
- $r_{1.6} = r_{x_1 \cdot x_6} = r_{6.1} = r_{x_6 \cdot x_1} = 0.087$
- $r_{2.2} = r_{x_2 \cdot x_2} = 1.000$
- $r_{2.3} = r_{x_2 \cdot x_3} = r_{3.2} = r_{x_3 \cdot x_2} = 0.147$
- $r_{2.4} = r_{x_2 \cdot x_4} = r_{4.2} = r_{x_4 \cdot x_2} = 0.299$
- $r_{2.5} = r_{x_2 \cdot x_5} = r_{5.2} = r_{x_5 \cdot x_2} = 0.043$
- $r_{2.6} = r_{x_2 \cdot x_6} = r_{6.2} = r_{x_6 \cdot x_2} = 0.328$
- $r_{3.3} = r_{x_3 \cdot x_3} = 1.000$
- $r_{3.4} = r_{x_3 \cdot x_4} = r_{4.3} = r_{x_4 \cdot x_3} = 0.134$
- $r_{3.5} = r_{x_3 \cdot x_5} = r_{5.3} = r_{x_5 \cdot x_3} = 0.281$
- $r_{3.6} = r_{x_3 \cdot x_6} = r_{6.3} = r_{x_6 \cdot x_3} = -0.077$
- $r_{4.4} = r_{x_4 \cdot x_4} = 1.000$
- $r_{4.5} = r_{x_4 \cdot x_5} = r_{5.4} = r_{x_5 \cdot x_4} = 0.287$
- $r_{4.6} = r_{x_4 \cdot x_6} = r_{6.4} = r_{x_6 \cdot x_4} = 0.209$
- $r_{5.5} = r_{x_5 \cdot x_5} = 1.000$
- $r_{5.6} = r_{x_5 \cdot x_6} = r_{6.5} = r_{x_6 \cdot x_5} = -0.131$
- $r_{6.6} = r_{x_6 \cdot x_6} = 1.000$

Iterasi Pertama

Matriks korelasi R yang terbentuk dari data hasil penelitian adalah sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0.328 & 0.267 & 0.248 & 0.283 & 0.087 \\ & 1 & 0.147 & 0.043 & 0.043 & 0.328 \\ & & 1 & 0.134 & 0.281 & -0.077 \\ & & & 1 & 0.287 & 0.209 \\ & & & & 1 & -0.131 \\ & & & & & 1 \end{bmatrix}$$

Sesuai dengan struktur matriks korelasi R maka vektor awal (a_0^T) ditentukan sebagai berikut:

$$a_0^T = [1.000 \quad 1.000 \quad 1.000 \quad 1.000 \quad 1.000 \quad 1.000]$$



Langkah selanjutnya, untuk mendapatkan matriks R^2 yaitu dengan mengandakan matriks R dengan matriks R

$$R^2 = \begin{bmatrix} 1.328 & 0.810 & 0.688 & 0.729 & 0.715 & 0.276 \\ & 1.328 & 0.409 & 0.771 & 0.263 & 0.730 \\ & & 1.196 & 0.443 & 0.692 & -0.091 \\ & & & 1.295 & 0.667 & 0.481 \\ & & & & 1.260 & -0.185 \\ & & & & & 1.182 \end{bmatrix}$$

Langkah selanjutnya yaitu $a_0^T \cdot R^2$ untuk menghitung iterasi pertama maka:

$$a_0^T \cdot R^2 = [4.546 \quad 4.311 \quad 3.336 \quad 4.404 \quad 3.413 \quad 2.401]$$

Dari $a_0^T \cdot R^2$ diperoleh unsur terbesar 4.546 kemudian pembakuan dilakukan melalui pembagian dengan unsur terbesar untuk masing-masing unsur, akan diperoleh iterasi pertama sebagai berikut:

$$[1.000 \quad 0.948 \quad 0.734 \quad 0.969 \quad 0.751 \quad 0.528]$$

Iterasi Kedua

Pada proses iterasi kedua ini menggunakan matriks R^4 , untuk membentuk matriks R^4 maka $R^2 \cdot R^2 = R^4$.

$$R^4 = \begin{bmatrix} 4.013 & 3.391 & 2.861 & 3.462 & 2.976 & 1.446 \\ & 3.797 & 2.049 & 3.350 & 1.928 & 2.352 \\ & & 2.754 & 2.341 & 2.612 & 0.351 \\ & & & 3.698 & 2.648 & 1.811 \\ & & & & 3.128 & 0.201 \\ & & & & & 2.288 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan vektor awal sesuai dengan struktur matriks korelasi R , maka untuk menentukan iterasi kedua adalah $a_0^T \cdot R^4$

$$a_0^T \cdot R^4 = [18.147 \quad 16.838 \quad 12.977 \quad 17.318 \quad 13.493 \quad 8.466]$$

Kemudian dilakukan pembakuan dengan membagi masing-masing unsur dengan unsur terbesar 18.147, sehingga diperoleh iterasi kedua, sebagai berikut:

$$[1.000 \quad 0.929 \quad 0.715 \quad 0.954 \quad 0.744 \quad 0.467]$$

Iterasi Ketiga

Pada proses iterasi ketiga ini menggunakan matriks R^8 , untuk membentuk matriks R^8 maka $R^4 \cdot R^4 = R^8$

$$R^8 = \begin{bmatrix} 58.710 & 53.071 & 42.702 & 55.256 & 44.716 & 25.010 \\ & 50.591 & 36.841 & 51.030 & 38.148 & 26.436 \\ & & 32.400 & 39.440 & 34.091 & 15.552 \\ & & & 52.682 & 41.314 & 25.151 \\ & & & & 36.233 & 15.683 \\ & & & & & 16.339 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan vektor awal sesuai dengan struktur matriks korelasi R , maka untuk menentukan iterasi ketiga adalah dengan $a_0^T \cdot R^8$

$$a_0^T \cdot R^8 = [279.473 \quad 256.126 \quad 201.044 \quad 264.873 \quad 210.193 \quad 124.171]$$

Pembakuan dengan unsur terbesar akan menghasilkan iterasi ketiga

$$[1.000 \quad 0.916 \quad 0.719 \quad 0.948 \quad 0.752 \quad 0.444]$$

Iterasi keempat

Pada proses iterasi keempat, $R^{16} = R^8 \cdot R^8$



$$R^{16} = \begin{bmatrix} 13765.102 & 12560.602 & 9938.433 & 13023.871 & 10400.431 & 6035.087 \\ & 11491.127 & 9047.696 & 11896.129 & 9463.386 & 5551.224 \\ & & 7190.055 & 9394.756 & 7527.672 & 4326.499 \\ & & & 12327.613 & 9829.538 & 5728.227 \\ & & & & 7882.315 & 4520.586 \\ & & & & & 2711.719 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan vektor awal sesuai dengan struktur matriks korelasi R, maka untuk menentukan iterasi keempat adalah $a_0^T \cdot R^{16}$

$$[65723.526 \quad 60010.164 \quad 47425.121 \quad 62200.134 \quad 49623.928 \quad 28873.342]$$

Pembakuan dengan unsur terbesar akan menghasilkan iterasi keempat sebagai berikut:

$$[1.000 \quad 0.913 \quad 0.723 \quad 0.946 \quad 0.755 \quad 0.439]$$

Iterasi Kelima

Pada proses iterasi kelima ini menggunakan matrik R^{32} , untuk membentuk matriks R^{32} maka $R^{16} \cdot R^{16} = R^{32}$

$$R^{32} = \begin{bmatrix} 760231761.5 & 694012423.4 & 548663853.6 & 719421629.0 & 574122320.5 & 333784116.2 \\ & 633565172.9 & 500870217.3 & 656758743.6 & 524110359.9 & 304716130.7 \\ & & 395976123.3 & 519209993.3 & 414350209.9 & 240889954.3 \\ & & & 680802985.4 & 543301372.0 & 315868653.3 \\ & & & & 433576890.1 & 252066413.5 \\ & & & & & 146558658.9 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan vektor awal sesuai dengan struktur matriks korelasi R, maka untuk menentukan iterasi kelima adalah $a_0^T \cdot R^{32}$

$$[3630236104 \quad 3314033047 \quad 2619960352 \quad 3435363377 \quad 2741527566 \quad 1593883927]$$

Pembakuan dengan unsur terbesar akan menghasilkan iterasi kelima sebagai berikut:

$$[1.000 \quad 0.913 \quad 0.723 \quad 0.946 \quad 0.755 \quad 0.439]$$

Karena pada proses iterasi ke-5 diperoleh hasil yang sama dengan proses iterasi ke-4 maka proses iterasi dihentikan. Dari hasil iterasi diatas perlu dinormalkan agar berlaku $a^T \cdot a = 1$.

$$a_{11} = \frac{1.000}{\sqrt{1.000^2 + 0.913^2 + 0.723^2 + 0.946^2 + 0.755^2 + 0.439^2}} = 0.499$$

$$a_{21} = \frac{0.913}{\sqrt{1.000^2 + 0.913^2 + 0.723^2 + 0.946^2 + 0.755^2 + 0.439^2}} = 0.456$$

$$a_{31} = \frac{0.723}{\sqrt{1.000^2 + 0.913^2 + 0.723^2 + 0.946^2 + 0.755^2 + 0.439^2}} = 0.360$$

$$a_{41} = \frac{0.946}{\sqrt{1.000^2 + 0.913^2 + 0.723^2 + 0.946^2 + 0.755^2 + 0.439^2}} = 0.473$$

$$a_{51} = \frac{0.755}{\sqrt{1.000^2 + 0.913^2 + 0.723^2 + 0.946^2 + 0.755^2 + 0.439^2}} = 0.377$$

$$a_{61} = \frac{0.439}{\sqrt{1.000^2 + 0.913^2 + 0.723^2 + 0.946^2 + 0.755^2 + 0.439^2}} = 0.219$$

Sehingga vektor normal a_1^T diperoleh sebagai berikut:

$$a_1^T = [0.499 \quad 0.456 \quad 0.360 \quad 0.473 \quad 0.377 \quad 0.219]$$

Setelah didapatkan vektor normal a_1^T kemudian dilakukan penentuan akar ciri (λ_1) komponen utama pertama dengan menggunakan persamaan

$$\Leftrightarrow (S - \lambda_1 I) a_1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 0.499(R)_1 + 0.456(R)_2 + 0.360(R)_3 + 0.473(R)_4 + 0.377(R)_5 + 0.219(R)_6 - 0.449\lambda_1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 0.449\lambda_1 = 0.499(1) + 0.456(0.328) + 0.360(0.267) + 0.473(0.248) + 0.377(0.183) + 0.219(0.087)$$

$$\Leftrightarrow 0.449\lambda_1 = 0.149568 + 0.09612 + 0.117304 + 0.106691 + 0.019053 + 0.499$$

$$\Leftrightarrow \lambda_1 = \frac{0.987736}{0.449} = 1.979430862$$

$$\Leftrightarrow \lambda_1 = 1.979$$

Untuk membentuk komponen utama kedua, perhitungannya menggunakan matriks korelasi sisaan pertama $R_1 = R - \lambda_1 a_1 a_1^T$



$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.507 & -0.122 & -0.089 & -0.219 & -0.089 & -0.129 \\ & 0.588 & -0.178 & -0.128 & -0.297 & 0.130 \\ & & 0.744 & -0.128 & 0.012 & -0.926 \\ & & & 0.557 & -0.066 & 0.004 \\ & & & & 0.719 & -0.294 \\ & & & & & 0.955 \end{bmatrix}$$

Sesuai dengan struktur matriks korelasi sisaan, maka vektor awal ditentukan:

$$a_0^T = [1.000 \quad -1.000 \quad -1.000 \quad -1.000 \quad -1.000 \quad -1.000]$$

Dengan proses iterasi yang serupa, maka pada komponen utama kedua, vektor normal a_2^T dan akar ciri λ_2 diekstraksi dari matrik R_1 , vektor normal a_2^T diperoleh sebagai berikut:

$$a_2^T = [-0.091 \quad 0.389 \quad -0.394 \quad 0.107 \quad -0.489 \quad 0.659]$$

Penentuan akar ciri (λ_2) komponen utama kedua dengan menggunakan persamaan

$$\Leftrightarrow (S - \lambda_1 I)a_1 = 0$$

$$\Leftrightarrow -0.091(R_1)_1 + 0.389(R_1)_2 - 0.394(R_1)_3 + 0.107(R_1)_4 - 0.489(R_1)_5 + 0.659(R_1)_6 - (-0.091)\lambda_2 = 0$$

$$\Leftrightarrow -0.091\lambda_2 = -0.091(0.507) + 0.389(-0.122) - 0.394(-0.089) + 0.107(-0.219) - 0.489(-0.089) + 0.659(0.129)$$

$$\Leftrightarrow -0.091\lambda_2 = -0.046137 - 0.047458 + 0.035066 - 0.023433 + 0.043521 - 0.085011$$

$$\Leftrightarrow \lambda_2 = \frac{-0.123452}{-0.091} = 1.356615385$$

$$\Leftrightarrow \lambda_2 = 1.357$$

Selanjutnya untuk menghitung nilai eigen (λ_3) dan membentuk komponen utama ketiga menggunakan matriks korelasi sisaan kedua $R_2 = R_1 - \lambda_2 a_2 a_2^T$ sedang untuk $\lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$ menggunakan matriks korelasi sisaan berikut:

$$\lambda_4 \text{ diperoleh dengan memanfaatkan } R_3 = R_2 - \lambda_2 a_2 a_2^T$$

$$\lambda_5 \text{ diperoleh dengan memanfaatkan } R_4 = R_3 - \lambda_3 a_3 a_3^T$$

$$\lambda_6 \text{ diperoleh dengan memanfaatkan } R_5 = R_4 - \lambda_4 a_4 a_4^T$$

Dari hasil perhitungan matriks korelasi R berukuran 6×6 dimana 6 merupakan variabel pengamatan, pada setiap komponen utama pertama sampai komponen keenam dengan metode iterasi diperoleh nilai eigen/akar ciri sebagai berikut:

Komponen Utama	Akar ciri (λ)
1	1.979
2	1.357
3	0.844
4	0.692
5	0.595
6	0.531

Tabel 4 diatas menjelaskan bahwa akar ciri/ nilai eigen pada komponen utama ketiga sampai komponen utama keenam cukup kecil nilainya atau kurang dari 1 maka dari proses iterasi akan diperoleh:

Tabel 5. Keragaman atau Peranan Komponen Utama Berdasarkan Akar Ciri/nilai Eigen ciri (λ)

Komponen Utama	Akar ciri (λ)	Keragaman
1	1.979	32.98%
2	1.357	22.62%
Total Keragaman		55.60%

Komponen yang terbentuk berdasarkan akar ciri (λ) > 1 yaitu sebanyak 2 komponen utama dengan ketentuan $\lambda_1 > \lambda_2$ (Tabel 5).

Hal ini berarti bahwa 6 peubah direduksi menjadi 2 variabel dengan berdasarkan persamaan

$$\frac{\sum_{j=i}^m \lambda_j}{\sum_{j=i}^p \lambda_p} \text{ dimana } m < p \text{ maka keragaman tiap komponen utama adalah:}$$

1. Keragaman atau peranan komponen utama pertama, adalah:

$$\frac{1.979}{6} \cdot 100\% = 32.98\%$$

2. Keragaman atau peranan komponen utama kedua, adalah:

$$\frac{1.357}{6} \cdot 100\% = 22.62\%$$

Keragaman total yang dapat diterangkan oleh ke-2 komponen utama tersebut adalah $32.98\% + 22.62\% = 55.60\%$

Dari perhitungan diperoleh keragaman total 55.60%, hal ini menunjukkan bahwa 2 komponen utama tersebut mampu menerangkan keragaman data sebesar 55.60% dari total keenam variabel. Sehingga diketahui bahwa dua komponen utama yang terbentuk memiliki pengaruh yang sangat besar dalam membangun citra Program Studi Arsitektur universitas Surakarta.

Menentukan Koefisien Korelasi Komponen Utama

Untuk mengukur keeratan hubungan antar variabel-variabel dengan komponen utama yang terbentuk yaitu dengan menghitung koefisien korelasi antar variabel dan komponen utama, dengan vektor normal berikut:

$$a_1^T = [0.499 \quad 0.456 \quad 0.360 \quad 0.473 \quad 0.377 \quad 0.219]$$

$$a_2^T = [-0.091 \quad 0.389 \quad -0.395 \quad 0.107 \quad -0.489 \quad 0.659]$$

Sehingga diperoleh 2 persamaan komponen utama (C) sebagai berikut:

$$C_1 = 0.499X_1 + 0.456X_2 + 0.360X_3 + 0.473X_4 + 0.377X_5 + 0.219X_6$$

$$C_2 = -0.091X_1 + 0.389X_2 - 0.394X_3 + 0.107X_4 - 0.489X_5 + 0.659X_6$$

Pada komponen utama pertama mempunyai korelasi yang tinggi terhadap variabel X_1 (Biaya pendidikan yang terjangkau) sebesar 0.499, X_2 (Ada program kelas sore / karyawan) sebesar 0.456, X_3 (Dosen yang kompeten di bidangnya) sebesar 0.360, dan variabel X_4 (Akreditasi) sebesar 0.472, kita menamakan C_1 sebagai komponen internal yang membangun citra Universitas surakarta

Pada komponen utama kedua mempunyai korelasi tinggi terhadap dua variabel, yaitu variabel X_5 (Fasilitas yang lengkap) sebesar 0.377 dan variabel X_6 (Lokasi strategis) sebesar 0.659, kita menamakan C_2 sebagai komponen eksternal yang membangun citra Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta.

Kedua komponen utama yang terbentuk dapat di hitung skor/nilai masing-masing variabel komponen utama sebagai berikut:

1. Skor/nilai masing-masing variabel komponen internal adalah:

$$c11 = a_{11}\sqrt{\lambda_1} = 0.499\sqrt{1.979} = 0.702$$

$$c21 = a_{21}\sqrt{\lambda_1} = 0.456\sqrt{1.979} = 0.641$$

$$c31 = a_{31}\sqrt{\lambda_1} = 0.360\sqrt{1.979} = 0.506$$

$$c41 = a_{41}\sqrt{\lambda_1} = 0.473\sqrt{1.979} = 0.665$$

$$c51 = a_{51}\sqrt{\lambda_1} = 0.377\sqrt{1.979} = 0.530$$

$$c61 = a_{61}\sqrt{\lambda_1} = 0.219\sqrt{1.979} = 0.308$$

2. Skor/nilai masing-masing variabel komponen eksternal adalah:

$$c12 = a_{12}\sqrt{\lambda_2} = -0.091\sqrt{1.359} = -0.106$$

$$c22 = a_{22}\sqrt{\lambda_2} = 0.389\sqrt{1.359} = 0.454$$

$$c32 = a_{32}\sqrt{\lambda_2} = -0.395\sqrt{1.359} = -0.460$$

$$c42 = a_{42}\sqrt{\lambda_2} = 0.107\sqrt{1.359} = 0.124$$

$$c52 = a_{52}\sqrt{\lambda_2} = -0.489\sqrt{1.359} = -0.571$$

$$c62 = a_{62}\sqrt{\lambda_2} = 0.659\sqrt{1.359} = 0.768$$

Dari besar skor/ nilai dapat diketahui bahwa variabel X_1, X_2, X_3, X_4 . memiliki skor/nilai yang besar pada komponen internal, begitu pula variabel X_5 dan variabel X_6 mempunyai nilai yang besar pada komponen eksternal.

Hasil diatas dapat disimpulkan bahwa 6 variabel tersebut dapat direduksi menjadi dua komponen utama, yaitu:

1. Komponen Internal yang meliputi: Biaya pendidikan yang terjangkau, Ada program kelas sore / karyawan , Dosen yang kompeten di bidangnya, Akreditasi
 2. Komponen Eksternal yang meliputi: Fasilitas yang lengkap, lokasi strategis
- Sehingga dapat diketahui bahwa komponen internal adalah komponen yang paling dominan dan lebih berpengaruh terhadap pembentuk citra Universitas Surakarta (UNSA) daripada komponen eksternal.

SIMPULAN & SARAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut:

Simpulan

1. Dalam menentukan variabel yang berpengaruh terhadap citra Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta (UNSA) dengan metode Analisis Komponen Utama adalah:
 - a. Menentukan akar ciri dan vektor ciri.
 - b. Menentukan keragaman komponen utama.
 - c. Menentukan banyaknya komponen utama yang digunakan dengan melihat keragaman total.
 - d. Menentukan koefisien korelasi untuk mengetahui tingkat korelasi masing-masing variabel dan model komponen utama.
 - e. Menentukan skor/nilai masing-masing variabel pada komponen utama yang terbentuk.
2. Dari proses analisis komponen utama didapatkan besar koefisien dan skor/nilai masing-masing variabel adalah sebagai berikut:
 - a. Komponen utama pertama, variabel X_1 (Biaya pendidikan yang relatif murah), X_2 (Ada program kelas sore atau kelas karyawan), X_3 (Dosen yang berkompeten di bidangnya), X_4 (Fasilitas pendukung proses pembelajaran yang lengkap) dengan besar koefisien secara berurut adalah sebesar 0.499, 0.456, 0.360, 0.473 dan skor/nilai variabel X_1, X_2, X_3, X_4 adalah 0.702, 0.641, 0.506 dan 0.665, keempat variabel ini masuk dalam komponen internal pembentuk citra Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta (UNSA).
 - b. Komponen utama kedua, variabel X_5 (Akreditasi) dan X_6 (Lokasi kampus yang strategis) dengan besar koefisien secara berurut adalah sebesar -0.489 dan 0.659 . Skor/nilai masing-masing variabel sebesar -0.571 dan 0.768 . Dua variabel ini masuk dalam komponen eksternal pembentuk citra Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta (UNSA).
3. Komponen yang paling dominan dan lebih berpengaruh terhadap pembentuk citra Universitas Surakarta (UNSA) adalah komponen internal yaitu sebesar 32.98% dari keragaman total sebesar 55.60%.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah:

1. Hendaknya analisis komponen utama ini dikembangkan dengan kuesioner yang lebih besar. Sehingga nantinya perhitungan matriks korelasinya tidak hanya berordo 6×6 melainkan lebih besar lagi
2. Berdasarkan kesimpulan hendaknya Program Studi Arsitektur Universitas Surakarta (UNSA) mampu mempertahankan citra yang sudah terbentuk di benak konsumen untuk menghindari penurunan jumlah mahasiswa baru karena saat ini citra yang terbentuk sudah bagus.

DAFTAR RUJUKAN

- Chatfield, C. (2000). *Introduction To Multivariate Analisis*. New York: Chapman & Hall.
- Draper, N., & Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Dudewicz, E. (1995). *Statistika Matematika Modern*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Gaspers, V. (1995). *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Bandung: Tarsito.
- Iriawan, N., & Astuti, P. (2006). *Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. New York: Chapman dan Hall.
- Koller, P. (2022). *Manajemen Pemasaran Jilid 2*. Jakarta: Prenhallindo.
- Mardainis & Junadhi. (2019). Analisa Faktor Principal Component Analysis dan Common Factor Analysis Untuk Menentukan Minat Calon Mahasiswa Masuk STMIK Amik Riau. *Jurnal SATIN (Sains Dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 82–89.
- Narbuko, C. & Achnadi. (2003). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sharma, S. (1996). *Applied To Multivariate Techniques*. USA: Wiley and Sons.
- Simamora, B. (2004). *Panduan Riset Perilaku Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Supranto. (2004). *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: Adi Mahasatya.