

ANALISIS FAKTOR PELANGGAN DALAM PEMILIHAN TOKO RITEL MODERN DAN TOKO RITEL TRADISIONAL DI KOTA YOGYAKARTA

Faisal Ardiansyah¹⁾, Indrianti Ismayani²⁾, Meiga Isyatan Mardiyah³⁾, Edy Widodo^{4*)}

¹⁾Universitas Islam Indonesia, ²⁾ Universitas Islam Indonesia, ³⁾ Universitas Islam Indonesia, ⁴⁾ Universitas Islam Indonesia

Email 16611085@students.uii.ac.id¹, 16611086@students.uii.ac.id²,
16611087@students.uii.ac.id², edywidodo@uii.ac.id^{2*)}

Abstrak

Minimarket adalah sebuah usaha yang menawarkan berbagai macam barang mulai dari makanan, sembako, peralatan dapur serta ditunjang dengan fasilitas dan tempat yang nyaman bagi pelanggan. Seiring berjalannya waktu ritel tradisional banyak yang gulung tikar. Berubahnya pola belanja masyarakat hal tersebut juga terjadi di Yogyakarta. Oleh karena itu dibutuhkan analisis terhadap faktor yang berpengaruh. Dalam hal ini analisis yang digunakan adalah Principal Component Analysis (PCA). PCA adalah suatu metode yang melibatkan prosedur matematika yang mengubah dan mentransformasikan sejumlah besar variabel yang berkorelasi menjadi sejumlah kecil variabel yang tidak berkorelasi, tanpa menghilangkan informasi penting di dalamnya. (Jatra, Isnanto, & Imam, 2007). Hasil diperoleh hasil sebagai berikut: Faktor menjamurnya Toko Ritel Modern di Yogyakarta yaitu terdapat 5 komponen PCA. Faktor yang dapat mempengaruhi keberlangsungan Toko Ritel Tradisional di Yogyakarta yaitu terdapat 3 komponen PCA. Faktor pembanding Toko Ritel Tradisional agar tetap bertahan yaitu terdapat 3 komponen PCA.

Kata Kunci: PCA, Toko Ritel Modern, Toko Ritel Tradisional

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan perdagangan bebas yang penuh persaingan, sistem usaha waralaba muncul sebagai salah satu komoditi usaha yang sangat menjanjikan. Di Indonesia sendiri perkembangan usaha waralaba ini sudah mengalami kemajuan yang sangat pesat salah satunya yaitu usaha waralaba berbasis ritel minimarket.

Minimarket adalah sebuah usaha modern yang menawarkan berbagai macam barang mulai dari makanan, toiletries, sembako sampai peralatan dapur tersedia lengkap serta ditunjang dengan fasilitas dan tempat yang sejuk sehingga memberikan kenyamanan tersendiri bagi pelanggan untuk memilih barang-barang yang diinginkan.

Menurut data Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia (Aprindo) pertumbuhan usaha ritel modern di Indonesia pada tahun 2016 menyentuh angka 10% jika dibandingkan pada tahun 2015 yang hanya menyentuh angka 8%.

Pada dasarnya setiap daerah memiliki peraturan tersendiri yang bertujuan untuk mengatur keberadaan setiap ritel modern. Seperti halnya pemerintahan daerah

lain, Kota Yogyakarta pun telah memiliki peraturan khusus yang berkaitan dengan ritel modern.

Menurut Manser (1995) dalam (Sujana, 2012) Ritel berasal dari bahasa Prancis RITELLIER yang berarti memecah sesuatu. Secara harfiah kata ritel atau retail juga berarti eceran atau pedagang eceran, dengan peritel/retail diartikan sebagai pengecer atau pengusaha perdagangan eceran. Menurut kamus, kata retail ditafsirkan sebagai “*selling of goods and or service to the the publics*” atau penjualan barang dan atau jasa kepada khalayak.

Ritel menunjukkan upaya untuk memecahkan barang atau produk yang dihasilkan dan didistribusikan oleh manufaktur/produsen dalam jumlah besar dan massal agar dapat dikonsumsi oleh konsumen akhir dalam jumlah kecil sesuai dengan kebutuhannya. Fungsi dijalankannya industri ritel memegang peranan penting dalam perekonomian suatu negara, terutama berkaitan dengan proses distribusi berbagai macam produk yang dibutuhkan oleh masyarakat (Sujana, 2012)

Berubahnya pola belanja masyarakat, dari toko ritel tradisional ke moder, tak jarang dijadikan penyebab. Ada juga faktor turunnya daya beli. Alhasil, sepiunya pelanggan membuat toko retail tradisional bertumbangan.

Namun, keberadaan peraturan daerah tersebut nampaknya tidak terlalu berjalan efektif terbukti dengan masih adanya kasus masyarakat yang menginginkan ditutupnya toko modern di lingkungannya karena beralihnya pelanggan dari toko retail tradisional ke toko retail modern. Maka, melalui penelitian ini diharapkan dapat terpecahkan solusi untuk permasalahan tersebut dengan mengetahui faktor pelanggan pada toko ritel modern terhadap kelangsungan toko ritel tradisional di Kota Yogyakarta. Masalah yang di tujukan pada penelitian ini yaitu: 1) Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab menjamurnya toko ritel modern di Kota Yogyakarta? dan 2) Faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi keberlangsungan took *ritel* tradisional di Kota Yogyakarta?, dan 3) Faktor pembanding apa saja toko ritel tradisional agar tetap bertahan ?

Penelitian ini menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA). *Principal Components Analysis* (PCA) atau disebut juga Transformasi Karhunen loeve adalah suatu teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data, dengan cara mentransformasi linear sehingga terbentuk system koordinat baru dengan variansi maksimum. PCA dapat digunakan untuk mereduksi dimensi suatu data tanpa mengurangi karakteristik data tersebut secara signifikan. Metode ini mengubah dari sebagian besar variable asli yang saling berkorelasi menjadi satu himpunan variable baru yang lebih kecil dan saling bebas (tidak berkorelasi lagi). (Ardiansyah, 2013)

Analisis faktor adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mencari faktor-faktor yang mampu menjelaskan hubungan atau korelasi antara berbagai indikator independen yang diobservasi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan, yaitu: 1) Untuk mengetahui faktor apa saja yang menjadi penyebab menjamurnya toko ritel modern di Kota Yogyakarta 2) Untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat

mempengaruhi keberlangsungan toko *ritel* tradisional di Kota Yogyakarta 3) Untuk mengetahui faktor pembeding apa saja toko ritel tradisional agar tetap bertahan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer dari data kuisisioner yang telah dibuat. Terdiri dari 7 variabel yakni variabel jarak, harga, promosi, biaya yang dikeluarkan, barang yang ditawarkan, pelanggan tetap, dan kenyamanan.

Analisis faktor merupakan perluasan dari analisis komponen utama. Digunakan juga untuk mengidentifikasi sejumlah faktor yang relatif kecil yang dapat digunakan untuk menjelaskan sejumlah besar variabel yang saling berhubungan.

Tujuan utama analisis faktor adalah untuk menjelaskan struktur hubungan di antara banyak variabel dalam bentuk faktor atau variabel laten atau variabel bentukan. PCA yaitu suatu teknik analisis faktor di mana beberapa faktor yang akan terbentuk berupa variabel laten yang belum dapat ditentukan sebelum analisis dilakukan.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisa data yang digunakan ialah teknik analisa data deskriptif dengan pendekatan kualitatif, yaitu dengan cara mengumpulkan, mengelola, menyajikan dan menjabarkan hasil penelitian. Kemudian, data yang telah diperoleh dikumpulkan, di olah serta di analisis dengan menggunakan tabel tunggal. Setelah mendapatkan hasil nya maka peneliti melakukan analisis faktor.

Secara sederhana, korelasi dapat diartikan sebagai hubungan. Namun ketika dikembangkan lebih jauh, korelasi tidak hanya dapat dipahami sebatas pengertian tersebut. Korelasi merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Hubungan dua variabel tersebut dapat terjadi karena adanya hubungan sebab akibat atau dapat pula terjadi karena kebetulan saja. Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada variabel yang satu akan diikuti perubahan pada variabel yang lain secara teratur dengan arah yang sama (korelasi positif) atau berlawanan (korelasi negatif). Secara matematis koefisien korelasi didapat dengan rumus :

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (1)$$

Keterangan :

$r = +1$, berarti ada korelasi positif

$r = 0$, berarti tidak ada korelasi

$r = -1$, berarti ada korelasi negatif

Uji Bartlett digunakan untuk menguji apakah k sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama. k sampel bisa berapa saja. karena biasanya uji bartlett digunakan untuk menguji sampel/kelompok yang lebih dari 2. Varians yang sama

di seluruh sampel disebut homoscedasticity atau homogenitas varians. Uji bartlett pertama kali diperkenalkan oleh M. S. Bartlett (1937). Uji bartlett dapat digunakan apabila data yang digunakan sudah di uji normalitas dan datanya merupakan data normal. apabila datanya ternyata tidak normal bisa menggunakan uji levene. Secara matematis didapat dengan rumus :

$$b = \frac{\left[(s_1^2)^{n_1-1} (s_2^2)^{n_2-1} \dots (s_k^2)^{n_k-1} \right]^{1/(N-k)}}{s_p^2} \tag{2}$$

Dimana :

$$s_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_i^2}{N - k} \tag{3}$$

Keterangan :

Sp = Varians pool / gabungan

b = Nilai Chi-square hitung

N = Jumlah total sampel

n = Banyaknya sampel

k = Banyaknya kelompok data

Principal Component Analysis (PCA) adalah suatu metode yang melibatkan prosedur matematika yang mengubah dan mentransformasikan sejumlah besar variabel yang berkorelasi menjadi sejumlah kecil variabel yang tidak berkorelasi, tanpa menghilangkan informasi penting di dalamnya. (Jatra, Isnanto, & Imam, 2007).

Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*) adalah analisis *multivariate* yang mentransformasi variabel-variabel asal yang saling berkorelasi menjadi variabel-variabel baru yang tidak saling berkorelasi dengan mereduksi sejumlah variabel tersebut sehingga mempunyai dimensi yang lebih kecil namun dapat menerangkan sebagian besar keragaman *variable* aslinya (Johnson dan Wichern, 2002).

Banyaknya komponen utama yang terbentuk sama dengan banyaknya variabel asli. Pereduksian (penyederhanaan) dimensi dilakukan dengan kriteria persentase keragaman data yang diterangkan oleh beberapa komponen utama pertama. Apabila beberapa komponen utama pertama telah menerangkan lebih dari 75% keragaman data asli, maka analisis cukup dilakukan sampai dengan komponen utama tersebut. Bila komponen utama diturunkan dari populasi multivariat normal dengan random vektor $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ dan vektor rata-rata $\mu = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p)$ dan matriks kovarians Σ dengan akar ciri (*eigenvalue*) yaitu $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$ didapat kombinasi linier komponen utama yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Y_1 &= e_{11}'X_1 + e_{21}'X_2 + \dots + e_{p1}'X_p \\ Y_2 &= e_{12}'X_1 + e_{22}'X_2 + \dots + e_{p2}'X_p \end{aligned} \tag{4}$$

$$Y_p = e_1 p' X_1 + e_2 p' X_2 + \dots + e_p p' X_p$$

Maka $Var(Y_i) = e_i' \Sigma e_i$ dan $Cov(Y_i, Y_k) = e_i' \Sigma e_k$ dimana $i, k = 1, 2, \dots, p$. Syarat untuk membentuk komponen utama yang merupakan kombinasi linear dari variabel \mathbf{X} agar mempunyai varian maksimum adalah dengan memilih vektor ciri (*eigen vector*) yaitu $e = (e_1, e_2, \dots, e_p)$ sedemikian hingga $Var(Y_i) = e_i' \Sigma e_i$ maksimum dan $e_i' e_i = 1$.

- Komponen utama pertama adalah kombinasi linear $e_1' X$ yang memaksimumkan $Var(e_1' X)$ dengan syarat $e_1' e_1 = 1$.
- Komponen utama kedua adalah kombinasi linear $e_2' X$ yang memaksimumkan $Var(e_2' X)$ dengan syarat $e_2' e_2 = 1$.
- Komponen utama ke- i adalah kombinasi linear $e_i' X$ yang memaksimumkan $Var(e_i' X)$ dengan syarat $e_i' e_k = 0$ untuk $k < i$.

Antar komponen utama tersebut tidak berkorelasi dan mempunyai variasi yang sama dengan akar ciri dari Σ . Akar ciri dari matriks ragam peragam Σ merupakan varian dari komponen utama \mathbf{Y} , sehingga matriks ragam peragam dari \mathbf{Y} adalah:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \lambda_1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \lambda_p \end{bmatrix} \tag{5}$$

Total keragaman variabel asal akan sama dengan total keragaman yang diterangkan oleh komponen utama yaitu:

$$\Sigma(X_i) = tr(p_j=1 \Sigma) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = \Sigma Var(Y_i) p_j=1$$

Penyusutan dimensi dari variabel asal dilakukan dengan mengambil sejumlah kecil komponen yang mampu menerangkan bagian terbesar keragaman data. Apabila komponen utama yang diambil sebanyak q komponen, dimana $q < p$, maka proporsi dari keragaman total yang dapat diterangkan oleh komponen utama ke- i adalah:

$$\frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \quad i=1, 2, \dots \tag{6}$$

Penurunan komponen utama dari matriks korelasi dilakukan apabila data sudah terlebih dahulu ditransformasikan ke dalam bentuk baku \mathbf{Z} . Transformasi ini dilakukan terhadap data yang satuan pengamatannya tidak sama. Bila variabel yang diamati ukurannya pada skala dengan perbedaan yang sangat lebar atau satuan ukurannya tidak sama, maka variabel tersebut perlu dibakukan (*standardized*).

Variabel baku (\mathbf{Z}) didapat dari transformasi terhadap variabel asal dalam matriks berikut:

$$\mathbf{Z} = (\mathbf{V}1/2)^{-1}(\mathbf{X} - \boldsymbol{\mu})$$

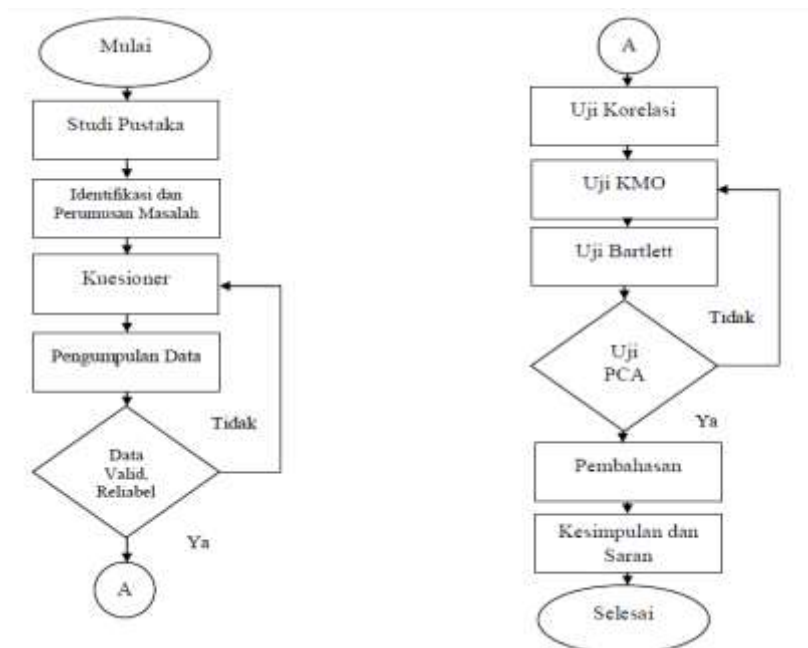
$\mathbf{V}1/2$ adalah matriks simpangan baku dengan unsur diagonal utama adalah $(\sigma_{ii})^{1/2}$ sedangkan unsur lainnya adalah nol. Nilai harapan $E(\mathbf{Z}) = 0$ dan keragamannya adalah:

$$Cov(\mathbf{Z}) = (\mathbf{V}1/2)^{-1} \Sigma (\mathbf{V}1/2)^{-1} = \boldsymbol{\rho} \tag{4}$$

Dengan demikian komponen utama dari Z dapat ditentukan dari vektor ciri yang didapat melalui matriks korelasi variabel asal ρ . Untuk mencari akar ciri dan menentukan vektor pembobotnya sama seperti pada matriks Σ . Sementara *trace* matriks korelasi ρ akan sama dengan jumlah p variabel yang dipakai. Pemilihan komponen utama yang digunakan didasarkan pada nilai akar cirinya, yaitu komponen utama akan digunakan jika akar cirinya lebih besar dari satu.

Analisis sebelum PCA yaitu menguji KMO dan Bartlett's uji ini untuk mengetahui ukuran kecukupan sampling serta digunakan untuk menguji apakah sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama.

Adapun langkah-langkah yang diambil dalam pemecahan masalah ini ditujukan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Korelasi Antar Variabel

Nilai korelasi berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 artinya korelasi antar variabel sangat lemah, sedangkan nilai 1 menyatakan korelasi antar variabel sangat kuat. Berdasarkan hasil yang didapatkan matriks diagonal selalu bernilai 1.

3.2. Uji KMO

```
> kmo(modern)           > kmo(tradisional)
$KMO                    $KMO
[1] 0.7355533           [1] 0.7601363
```

Gambar 2. Uji KMO *Ritel* Modern dan Tradisional

Uji KMO dilakukan untuk mengetahui apakah data cukup untuk difaktorkan. Berdasarkan hasil KMO ritel modern dan tradisional yang ada, dapat diketahui bahwa masing-masing variabel memenuhi asumsi layak untuk difaktorkan karena bernilai lebih dari 0,5.

3.3. Uji Barttlet’s

Tabel 1. Uji Barttlet’s *Ritel* modern dan Tradisional

	Sig	Tanda	P-value	Keputusan
Ritel Modern	0.05	<	2.2e-16	Tolak H ₀
Ritel Tradisional	0.05	<	2.2e-16	Tolak H ₀

Berdasarkan uji barttlet’s ritel modern dan tradisional dapat disimpulkan bahwa bahwa paling sedikit ada satu korelasi antar variabel.

3.4. Analisis Faktor Tanpa Rotasi

Peneliti menggunakan analisis PCA tanpa rotasi, dapat diketahui bahwa dari 7 variabel yang direduksi menjadi 7 faktor untuk toko ritel modern berikut dapat menjelaskan keragaman data sebesar 100%.

Dalam analisis faktor, nilai dari masing-masing variabel hanya dipilih data yang dominan. Dimana pada kasus ini seluruh nilai dominan terdapat pada PC1.

Maka didapatkan model

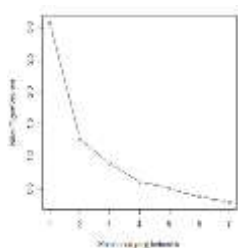
Ritel Modern:

$$PC1 = 0.72 X_1 + 0.64 X_2 + 0.60 X_3 + 0.72 X_4 + 0.68 X_5 + 0.73 X_6 + 0.53 X_7$$

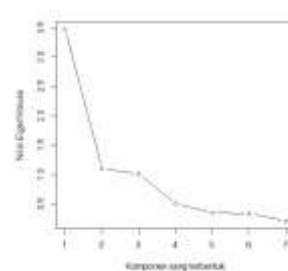
Ritel Tradisional:

$$PC1 = 0.78 X_2 + 0.73 X_3 + 0.86 X_4 + 0.83 X_5 + 0.67 X_6$$

Plot Ritel Modern



Plot Ritel Tradisional



Gambar 3. Plot Analisis Faktor Ritel Modern dan Tradisional

Berdasarkan plot analisis faktor ritel modern bahwa jumlah komponen yang terbentuk yaitu 5. Sedangkan ritel tradisional jumlah komponen yang terbentuk

yaitu 3. Setelah diketahui jumlah komponen yang terbentuk, maka dilakukan identifikasi komponen dominan dengan menggunakan rotasi varimax.

3.5. Analisis Faktor dengan Rotasi

Dalam analisis faktor, nilai dari masing-masing variabel hanya dipilih data yang dominan. Dimana pada kasus ini seluruh nilai dominan terdapat pada PC1, PC2, PC3, PC4, dan PC5 untuk kasus toko ritel modern dan PC1, PC2, dan PC3 untuk toko ritel tradisional.

Tabel 3. PCA Toko Ritel Modern dan Ritel Tradisional

Ritel Modern						Ritel Tradisional			
Variabel	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	Variabel	PC1	PC2	PC3
X ₁	-	✓	-	-	-	X ₁	-	✓	-
X ₂	-	-	✓	-	-	X ₂	✓	-	-
X ₃	-	✓	-	-	-	X ₃	✓	-	-
X ₄	✓	-	-	-	-	X ₄	✓	-	-
X ₅	-	-	-	-	✓	X ₅	✓	-	-
X ₆	✓	-	-	-	-	X ₆	-	-	✓
X ₇	-	-	-	✓	-	X ₇	-	-	✓

Maka didapatkan Faktor yang menjadi penyebab menjamurnya toko ritel modern di Kota Yogyakarta yaitu terdapat 5 komponen PCA sebagai berikut:

1. PCA 1 Baru Modern = 0.67X₄ (Biaya yang dikeluarkan) + 0.88 X₆ (Loyalitas Pelanggan)
2. PCA 2 Baru Modern = 0.57 X₁ (Jarak)+ 0.94 X₃ (Promosi)
3. PCA 3 Baru Modern = 0.92 X₂ (Harga)
4. PCA 4 Baru Modern = 0.96 X₇ (Kenyamanan)
5. PCA 5 Baru Modern = 0.92 X₅ (Barang yang ditawarkan)

Komponen PCA 1 baru modern terdapat 2 faktor yaitu faktor biaya yang dikeluarkan dan loyalitas pelanggan, komponen PCA 2 baru modern terdapat 2 faktor yaitu faktor jarak dan promosi, komponen PCA 3 baru modern terdapat 1 faktor yaitu faktor harga., Komponen PCA 4 baru modern terdapat 1 faktor yaitu faktor kenyamanan, dan komponen PCA 5 baru modern terdapat 1 faktor yaitu faktor barang yang ditawarkan.

Maka didapatkan Faktor yang dapat mempengaruhi keberlangsungan toko ritel tradisional di Kota Yogyakarta yaitu terdapat 3 komponen PCA sebagai berikut:

1. PCA 1 Baru Tradisional = 0.73X₂ (Harga) + 0.87X₃ (Promosi) + 0.74X₄ (Biaya yang dikeluarkan) + 0.75X₅(Barang yang ditawarkan)

2. PCA 2 Baru Tradisional = $0.91 X_1$ (Jarak)
3. PCA 3 Baru Tradisional = $0.69 X_6$ (Loyalitas Pelanggan) + $0.90 X_7$ (Kenyamanan)

Komponen PCA 1 baru tradisional terdapat 4 faktor yaitu faktor harga, promosi, biaya yang dikeluarkan, dan barang yang ditawarkan, komponen PCA 2 baru tradisional terdapat 1 faktor yaitu faktor jarak, dan komponen PCA 3 baru tradisional terdapat 2 faktor yaitu faktor loyalitas pelanggan dan kenyamanan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan, sebagai berikut:

1. Faktor yang menjadi penyebab menjamurnya toko ritel modern di Kota Yogyakarta yaitu terdapat 5 komponen PCA sebagai berikut:
 1. Komponen PCA 1 baru modern terdapat 2 faktor yaitu faktor biaya yang dikeluarkan dan loyalitas pelanggan.
 2. Komponen PCA 2 baru modern terdapat 2 faktor yaitu faktor jarak dan promosi.
 3. Komponen PCA 3 baru modern terdapat 1 faktor yaitu faktor harga.
 4. Komponen PCA 4 baru modern terdapat 1 faktor yaitu faktor kenyamanan.
 5. Komponen PCA 5 baru modern terdapat 1 faktor yaitu faktor barang yang ditawarkan.
2. Faktor yang dapat mempengaruhi keberlangsungan toko ritel tradisional di Kota Yogyakarta yaitu terdapat 3 komponen PCA sebagai berikut:
 1. Komponen PCA 1 baru tradisional terdapat 4 faktor yaitu faktor harga, promosi, biaya yang dikeluarkan, dan barang yang ditawarkan.
 2. Komponen PCA 2 baru tradisional terdapat 1 faktor yaitu faktor jarak.
 3. Komponen PCA 3 baru tradisional terdapat 2 faktor yaitu faktor loyalitas pelanggan dan kenyamanan.
4. Faktor pembanding untuk toko ritel tradisional agar tetap bertahan yaitu PCA baru yang terbentuk. Perbedaan ini didapatkan dari masing-masing PCA baru modern didapatkan 5 komponen baru dan didapatkan 3 komponen PCA baru tradisional karena dari masing-masing PCA memiliki faktor yang berbeda.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, R. F. (2013). PENGENALAN POLA TANDA TANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE. *Program Studi Teknik Informatika*.
- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Ahmad Saebani, & Beni. (2008). *Metode Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Jatra, M., Isnanto, R. R., & I. S. (2007). Identifikasi Iris Mata Menggunakan Metode Analisis Komponen Utama dan Perhitungan Jarak Euclidean. *Makalah Seminar Tugas Akhir*.
- Johnson, R. A., & Bhattacharyya, G. K. (2010). *Statistics Principles & Methods*. USA: John Wiley & Sons.
- Johnson, R.A. dan Wichern, D. W, (2002), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Pentice Hall Inc, New Jersey.
- Jolliffe, I.T. 2002. *Principal Component Analysis, Second Edition*. New York: Springer-Verlag.
- Kartiko, S.H. 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Jakarta. Karunika Universitas Terbuka
- Kutner, M., C.J. Nachtsheim, & J. Neter. (2004). *Applied Linear Regression Models*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Li, X. (2013). Comparison and Analysis between Holt Exponential Smoothing and Brown Exponential Smoothing Used for Freight Turnover Forecast. *Third International Conference on Intelligent System Design and Engineering Applications* (pp. 453-456). IEEE.
- Sujana, A. S. (2012). *Manajemen Minimarket (Panduan Mendirikan dan Mengelola Ritel Modern Mandiri)*. Jakarta: Raih Asah Sukses (Penebar Swadaya Grup).
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2011). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Ed*. USA: Pearson.
- Sugiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.