AL – ULUM ILMU SOSIAL DAN HUMANIORA ISSN: 2476 – 9576
Volume 10 Nomor 2, Oktober 2024
DOI:https:// 10.31602/alsh.v11i1

TEKNIK ANALISIS KANONICAL: HUBUNGAN HIMPUNAN ANTAR VARIABEL
(Suatu Pengantar Teoritis)

Basuki

E-mail: msibasukidr@gmail.com

Magister Manajemen, Universitas Islam Kalimantan MAB

Diterima *Perbaikan* *Diterbitkan*
8 September 2024 *30 September 2024* *30 Oktober 2024*

ABSTRACT

Canonical analysis, a fundamental statistical technique, has been widely employed across various fields of study, from social sciences to life sciences, to uncover the underlying relationships between sets of variables. This comprehensive review article aims to provide a detailed exploration of the theoretical foundations, methodological considerations, and practical applications of canonical analysis.

Keywords: Canonical Analysis, relationship variables

PENDAHULUAN

Analisis korelasi kanonikal adalah model statistika multivariat yang memungkinkan identifikasi dan kuantifikasi hubungan antara dua himpunan variabel. Karena titik perhatian analisis ini adalah korelasi (hubungan) maka kedua himpunan tidak perlu dibedakan menjadi kelompok variabel tidak bebas dan variabel bebas. Pemberian label Y dan X kepada kedua variat kanonikal hanya untuk membedakan kedua himpunan variabel. Fokus analisis korelasi kanonikal terletak pada korelasi antara kombinasi linier satu set variabel dengan kombinasi linier set variabel yang lain. Langkah pertama adalah mencari kombinasi linier yang memiliki korelasi terbesar. Selanjutnya, akan dicari pasangan kombinasi linier dengan nilai korelasi terbesar di antara semua pasangan lain yang tidak berkorelasi. Proses terjadi secara berulang, hingga korelasi maksimum teridentifikasi. Pasangan kombinasi linier disebut sebagai variat kanonikal sedangkan hubungan di antara pasangan tersebut disebut korelasi kanonikal.

Analisis korelasi kanonik adalah salah satu teknik analisis statistik, yang digunakan untuk melihat hubungan antara himpunan variabel dependen dengan himpunan variabel independen (Johnson & Wichern, 1992). Disamping itu, analisis korelasi kanonik juga mampu menguraikan struktur hubungan di dalam masing-masing himpunan variabel.

Analisis korelasi kanonik berfokus pada korelasi antara kombinasi linear dari himpunan variabel dependen dengan kombinasi linear dari himpunan variabel independen. Ide utama dari analisis ini adalah mencari pasangan dari kombinasi linear ini yang memiliki korelasi terbesar. Pasangan dari kombinasi linear ini disebut fungsi kanonik dan korelasinya disebut korelasi kanonik (Safitri, 2009). Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengetahui penerapan analisis multivariat dengan korelasi kanonikal secara teoritis disertai dengan beberapa contoh penerapannya.

TINJAUAN TEORITIS

Inti dari analisis kanonik adalah tujuan mengidentifikasi kombinasi linear variabel dalam dua set yang menunjukkan korelasi setinggi mungkin (Ding et al., 2014). Pendekatan multivariat ini memungkinkan peneliti untuk memeriksa saling ketergantungan dan kepentingan relatif beberapa variabel secara bersamaan, daripada mengandalkan analisis univariat atau bivariat. (Patnaïk, 2019). Bentuk analisis multivariat yang paling sederhana adalah analisis bivariat, yang mempertimbangkan dua variabel secara bersamaan. Namun, dalam banyak skenario dunia nyata, variabel yang dimaksud sering kali berkorelasi dan saling bergantung, sehingga memerlukan penggunaan teknik multivariat yang lebih canggih seperti analisis kanonik. (Sahu, 2013)

Analisis kanonik merupakan perluasan dari konsep korelasi, yang mana tujuannya adalah menemukan kombinasi linier variabel dalam satu set yang paling berkorelasi dengan kombinasi linier variabel dalam set lain. Teknik ini khususnya berguna dalam situasi ketika peneliti ingin memahami hubungan kompleks antara beberapa variabel independen dan dependen, karena memungkinkan identifikasi faktor yang paling berpengaruh dan berkontribusi secara relatif.

Penelitian tentang analisis korelasi kanonik telah digunakan dalam penelitian Srinadi, et al (2014) untuk menganalisis kasus hubungan perilaku pimpinan dan motivasi karyawan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku Penelitian tentang analisis korelasi kanonik telah digunakan dalam penelitian Srinadi, et al (2014) untuk menganalisis kasus hubungan perilaku pimpinan dan motivasi karyawan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku pemimpin dengan motivasi karyawan memiliki keeratan hubungan dengan nilai korelasi sebesar 0,9058533. Adapun penelitian lain adalah Soemartini dan Supartini (2016) mengembangkan analasis korelasi kanonik dalam kasus faktorfaktor

yang mempengaruhi ketimpangan distribusi pendapatan provinsi Jawa Barat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perhitungan korelasi kanonik diperoleh nilai korelasi untuk fungsi pertama sebesar 1 dan korelasi untuk fungsi kedua sebesar 0.943, ini menunjukkan adanya hubungan yang erat antara indeks ketimpangan distribusi pendapatan dengan faktor yang mempengaruhinya (kepadatan penduduk, laju pertumbuhan ekonomi, investasi dan Tingkat kemiskinan.

Analisis regresi adalah teknik statistik yang berguna untuk memeriksa dan memodelkan hubungan diantara variabel-variabel secara fungsional atau berbentuk fungsi. Penerapan analisis regresi dapat dijumpai secara luas di banyak bidang seperti teknik, ekonomi, manajemen, ilmu-ilmu biologi, ilmu-ilmu sosial, dan ilimu-ilmu pertanian. Analisis regresi linier dikelompokkan menjadi dua yaitu: Analisis Regresi Linier Sederhana dan Analisis Regresi Berganda. Analisis Regresi Linier Sederhana bertujuan mempelajari hubungan linier antara dua variabel, variabel ini dibedakan menjadi variabel bebas (X) dan variabel tak bebas (Y). Sedangkan Analisis Regresi Berganda adalah analisis regresi yang seringkali digunakan untuk mengatasi permasalahan analisis yang melibatkan hubungan dari dua atau lebih variabel bebas. Jika dalam suatu penelitian atau kasus menggunakan peubah yang relatif banyak, maka analisis yang akan digunakan adalah analisis peubah ganda. Beberapa hal yang mendasari penggunaan analisis ini adalah antara peubah satu dengan peubah lain ada korelasi. Salah satu jenis analisis yang masuk katagori analisis peubah ganda adalah Analisis Korelasi Kanonik (Canonical Correlation Analysis). Dalam penelitian ini akan dibahas suatu pendekatan dalam mencari hubungan antara variabel bebas dan variabel tak bebas pada data normal multivariat yang saling berkorelasi, yaitu dengan menggunakan analisis korelasi kanonik (Canonical Correlation Analysis).

Misalkan saja terdapat n pengamatan bebas pada (p + q) variabel yang berdistribusi normal, yaitu Y Y Yq , , , 1 2 … yang merupakan himpunan dari variabel-variabel tak bebas (dependent variable) dan X X X p , , , 1 2 … yang merupakan himpunan dari variabel bebas (independent variable). Selanjutnya dari variabel-variabel tersebut akan dilihat pasanganpasangan kombinasi linier dari masing-masing himpunan. Kombinasi linier dari himpunan variabel ini disebut juga sebagai variabel kanonik, selanjutnya variabel kanonik ini akan dibentuk menjadi model regresi linier sederhana dengan menggunakan metode kuadrat terkecil. . Analisis Korelasi Kanonik Analisis korelasi

kanonik pertama kali diperkenalkan oleh Hotelling (1936), sebagai suatu teknik statistika peubah ganda yang menyelediki keeratan hubungan antara dua gugus peubah. Analisis korelasi kanonik digunakan untuk mencari / mengidentifikasi serta mengukur hubungan antara dua himpunan variabel (Johnson dan Wichern, 1998). Analisis korelasi kanonik memfokuskan pada korelasi antara kombinasi linier variabel pada suatu himpunan dan kombinasi linier variabel dalam himpunan lainnya. Analisis korelasi kanonik merupakan analisis regresi ganda dengan q buah variabel tak bebas dan p buah variabel bebas. yang modelnya adalah sebagai berikut Y Y Yq , , , 1 2 … = X X X p , , , 1 2 … Matriks Matriks Ciri data untuk korelasi kanonik adalah semua data untuk analisis korelasi kanonik bertipe matriks, yakni data interval atau data rasio. Di samping itu, analisis kanonik juga mampu menguraikan struktur hubungan di dalam gugus peubah bebas maupun di dalam gugus peubah tak bebas (Sudjana, 2002). Dalam analisis korelasi kanonik ada beberapa asumsi yang harus dipenuhi yaitu:

1. Ada hubungan yang bersifat linier (linearitas) antar dua variabel.
2. Perlunya Multivariate Normality untuk menguji signifikansi setiap fungsi kanonik.
3. Tidak ada Multikolinearitas antar anggota kelompok variabel, baik variabel dependen maupun variabel independen. Jika terjadi penyimpangan asumsi maka penanganan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan transformasi data.

PENERAPAN ANALISIS KORELASI KANONIK

Pada skripsi ini contoh kasus yang digunakan dalam penerapan analisis korelasi kanonik, menggunakan data yang telah dibangkitkan dari program Minitab Release 13.20 yang dibangkitkan sebanyak 5 variabel independen dan 5 variabel dependen sebanyak 25 dan 50 sampel. Masing-masing variabel independent diberikan simbol X1 hingga X5 dan variabel dependen diberikan simbol Y1 hingga Y5 yang telah dipilih secara acak . Kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan software SAS 6.12, diperoleh hasil sebagai berikut : Dari hasil output SAS 6.12, pada teladan 1 dan teladan 2, diperoleh nilai korelasi antar variabel-variabelnya. Variabel dependen maupun variabel independennya menghasilkan nilai korelasi yang cukup tinggi, hal ini menunjukkan terjadi multikolinieritas antar variabel-variabel tersebut, jika dilakukan analisis dengan menggunakan analisis regresi ganda, akan diperoleh model dugaan yang tidak mencerminkan keadaan yang sesungguhnya, sehingga perlu dilakukan analisis korelasi

kanonik dalam masalah ini. Dari hasil output SAS juga akan dihasilnya nilai korelasi dan proporsi keragaman dari masing-masing pasangan kombinasi liniernya. Kemudian akan dipilih pasangan kombinasi yang memiliki nilai proporsi keragaman yang paling tinggi, selanjutnya akan diperoleh data baru yang dapat mewakili data asalnya. Kemudian dari data tersebut akan diperoleh model dugaan sebagai berikut : Dari data hasil pasangan kombinasi linier antara U1 dan V1 di atas maka dapat dibuat model dugaan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil.

Untuk data simulasi pertama (n = 25) Diperoleh model dugaan sebagai berikut 1 1 V = −0.0123 + 0.7816U dengan kuadrat galatnya adalah 12.87, sedangkan koefisien determinasinya . ( ) 0.5326 2 R = 2. Untuk data simulasi kedua (n = 50) Diperoleh model dugaan sebagai berikut 1 1 V = −0.1506 + 0.7583U dengan jumlah kuadrat galat yang diperoleh berdasarkan output SAS 6.2 adalah 24.35, dan koefisien determinasinya 5365 ( ) 0. 2 R = Langkah selanjutnya adalah mengecek asumsi-asumsi yang ada pada model regresi yang diperoleh dari teladan 1 dan teladan 2. Data U1 dan V1 adalah merupakan data acak yang dibangkitkan dari software Minitab Release 13.20 dengan menyebar normal, dan nilai V1 adalah bebas. Kemudian dari output SAS 6.12 (lihat lampiran 2) plot residualnya tidak membentuk model tertentu sehingga asumsi kehomogenan terpenuhi. Untuk mengecek asumsi garis linier pada data U1 dan V1 dari kedua contoh teladan di atas, akan dilihat plot kenormalan dugaan garis regresinya. Apabila titik-titik dugaan yang dihasilkan telah sesuai atau mendekati garis lurus yang ditentukan berdasarkan data asal, maka titik dugaan tersebut dapat dikatakan telah mengikuti distribusi normal.

Sebaliknya, apabila titik dugaan tidak mengikuti garis lurus atau banyak titik-titik yang menyimpang, maka ada indikasi bahwa titik dugaan tidak mengikuti data normal. Untuk mengecek asumsi garis linier pada data U1 dan V1 dengan jumlah n = 25, dari output SAS 6.12 dapat dilihat pada Gambar 2. bahwa garis dugaan merupakan garis yang lurus. Gambar 2. Dugaan Garis Linier dengan n = 25 Sedangkan asumsi garis linier dengan jumlah n = 50, dari hasil output pada gambar 3, terlihat bahwa garis dugaannya merupakan garis yang lurus.

Sedangkan asumsi garis linier dengan jumlah n = 50, dari hasil output pada gambar 3, terlihat bahwa garis dugaannya merupakan garis yang lurus.

Dari model dugaan yang telah diperoleh tersebut untuk jumlah n = 25 dan jumlah n = 50 serta telah dilakukan uji asumsi pada model regresinya. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model dugaan yang dibuat telah memenuhi kaidah yang berlaku.

Kesimpulan Dan Saran Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : 1. Dari data yang telah dibangkitkan dengan menggunakan program MINITAB Release 13.20 diperoleh besarnya nilai korelasi pada teladan 1 adalah (,) 0.7334 Corr U1 V1 = (,) 0.5927 Corr U2 V2 = 2583 (,) 0. Corr U3 V3 = (,) 0.1625 Corr U4 V4 = 0480

Besarnya nilai korelasi pada teladan 2 adalah (,) 0.7885 Corr U1 V1 = (,) 0.3374 Corr U2 V2 = (,) 0.2236 Corr U3 V3 = (,) 0.1479 Corr U4 V4 = (,) 0.0370 Corr U5 V5 = 2. Besar atau kecilnya sampel mempengaruhi nilai korelasi kanonik. Semakin banyak data yang digunakan sebagai sampel, maka semakin rendah nilai korelasi kanonik yang diperoleh, tergantung dengan baik atau tidaknya data dipilih. 3. Besar atau kecilnya nilai analisis korelasi kanonik sangat dipengaruhi oleh korelasi antara variabel Xi dan Yi . Saran Dalam penulisan skripsi ini, penulis menggunakan data yang telah dibangkitkan dengan menggunakan software MINITAB Release 13.20. Mengingat pentingnya aplikasi analisis korelasi kanonik digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan antara variabel, maka untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya menggunakan data riil, sehingga penerapannya lebih nyata dan terfokus pada kasus yang dianalisis.

KESIMPULAN

Salah satu permasalahan pada proses mencari adakah hubungan (korelasi) secara simultan antara sekelompok variabel independen dan sekelompok variabel dependen adalah menggunakan analisis korelasi. Jika ada hubungan, maka dicari variabel independen mana saja yang berkorelasi secara kuat dengan variabel dependen. Maka salah satu metode statistik multivariat yang dapat digunakan untuk mencari suatu hubungan korelasi secara simultan antara sekelompok variabel independen dan sekelompok variabel dependen adalah analisis korelasi kanonikal yang termasuk dalam analisis statistika multivariat.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2007. .Analisis Korelasi Kanonik : Analisis Pengolahan Data. http//www.deptan.go.id/editama/statistik/web_statistik.doc.

Anonim. 2007. Correlation Analisys With Sas : The Cancorr Procedure. http//www.okstate.edu/sas/v7/sas pdf/stat/chap 18.pdf.

Ansofino, J. Y. (2016). Ekonometrika. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta. Astutik, S., Solimun., & Darmanto. (2018). Analisis Multivariat, Teori Dan Aplikasinya Dengan SAS. Malang: Tim UB Press.

Bashori, M. Y. (2017). Analisis Multivariat Pengaruh Luas Lahan, Luas Panen Dan Curah Hujan Terhadap Hasil Produksi Kedelai Dan Kacang Tanah Di Kabupaten Semarang Tahun 2011-2016. Universitas Negeri Semarang.

Basuki, 2021, Pengantar Metode Penelitian Kuantitatif, Penerbit Media Sains Indonesia, Bandung.

Basuki, 2020, Moderating Role Of Gender Diversity On The Relationship Between Psychological Traits And Entrepreneurship Development, *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/ Egyptology 17 (6), 1872 - 1885.*

Budiono, H. & Sarwono J. (2012). Statistik Terapan: Aplikasi Untuk Riset Skripsi, Tesis Dan Disertasi (Menggunakan SPSS, AMOS Dan EXCEL). Jakarta: PT. Elex Media Komuputindo.

Eddy, H. (2008). Manajemen Operasi Edisi Ketiga. Jakarta: Grasindo. Ghozali, I. (2016). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 23. Semarang: BPFE Universitas Diponegoro.

Faisal Pratama, Rahmi Widyanti, Basuki, 2022, Pengaruh Return On Asset (RoA), Return On Equity (RoE), Debt To Equity Ratio (DER), Dan Good Corporate Governance (GCG) Terhadap Return Saham Pada Perusahaan Manufaktur Sub Sektor Makanan Dan Minuman Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (Bei) Periode 2016 – 2020, *Al Kalam: Jurnal Komunikasi Bisnis, dan Manajemen 10 (2), 254-274*

Hotelling. 1936. Korelasi Kanonik : Contoh Penggunaan Korelasi Kanonik. http//www. Youngstatistician.com.

Santoso, S. 2004. Buku Latihan SPSS Statistik Multivariat. Elex Media Komputindo, Jakarta. Sembiring, R. K. 1995. Analisis Regresi. Penerbit ITB, Bandung.

Sudjana. 2002. Teknik Analisis Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti. Edisi ke-3. Penerbit Tarsito, Bandung. Supranto, J. 1989. Statistika : Teori dan Aplikasi, jilid 2. Edisi ke-5. Penerbit Erlangga.

Gula, W. (2002). Metode Penelitian. Jakarta: PT. Grasindo.

Gunawan, C. (2018). Mahir Menguasai SPSS (Mudah Mengolah Data Dengan Ibm Spss Statistic 25). Yogyakarta: CV. Budi Utama.

Hair, J. E. Jr. R. E., Anderson, R. L. Tatham And W. C. Black, (2010). Multivariate Data Analysis, Seventh Edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall International Inc.

Analisis Korelasi Kanonik pada Data Normal Multivariat yang Saling Berkorelasi dalam Pembentukan Model Regresi Linier Sederhana Rosa Ayu Oktarina1 , Sigit Nugroho2 , dan Fachri Faisal2 1 Alumni Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Bengkulu.