

Statistical Analysis in Multicorrelation Test Conditions: Confronting the Incompatibility of Classical Assumptions

Aris Yhoga Hendrianto¹, Anissya Nur Haliza², Muhammad Fajri Firdausi³

^{1,2,3}Department of Management, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received November 21, 2023

Revised November 28, 2023

Accepted December 03 2023

Available online December 09, 2023

Keywords:

analysis ; statistical; strategies



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.
Copyright © 2023 by Author. Published by Yayasan Daarul Huda

ABSTRACT

Explore the impact of multicorrelation on classical assumptions in statistical analysis and identify more sensitive identification methods and innovative treatment strategies. Through analysis of simulated data and comparison of different methods, we show how multicorrelation can affect the validity of statistical analysis results. The use of correlation matrix analysis methods, Variance Inflation Factor (VIF), and other approaches were evaluated to identify the level of multicorrelation in the dataset. Additionally, we propose treatment strategies that include variable deletion, data transformation, and use of alternative regression methods. The results show that more detailed treatment methods provide a more adaptive solution to the multicorrelation problem, increasing the validity of the statistical analysis. This research underscores the importance of careful identification of multicorrelations and use of appropriate treatment strategies to maintain the validity of classical assumptions in statistical analysis. These results can serve as a guide for practitioners and researchers in facing the challenges of multicorrelation in data analysis, as well as provide a foundation for further research in this area.

ABSTRACT

Eksplorasi dampak multikorelasi terhadap asumsi klasik dalam analisis statistik serta mengidentifikasi metode identifikasi yang lebih sensitif dan strategi penanganan yang inovatif. Melalui analisis data simulasi dan perbandingan berbagai metode, kami memperlihatkan bagaimana multikorelasi dapat mempengaruhi validitas hasil analisis statistik. Penggunaan metode analisis matriks korelasi, Variance Inflation Factor (VIF), dan pendekatan lainnya dievaluasi untuk mengidentifikasi tingkat multikorelasi dalam dataset. Selain itu, kami mengusulkan strategi penanganan yang meliputi penghapusan variabel, transformasi data, dan penggunaan metode regresi alternatif. Hasilnya menunjukkan bahwa metode penanganan yang lebih terperinci memberikan solusi yang lebih adaptif terhadap masalah multikorelasi, meningkatkan validitas analisis statistik.

PENDAHULUAN

Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya identifikasi yang cermat terhadap multikorelasi dan penggunaan strategi penanganan yang tepat untuk mempertahankan validitas asumsi klasik dalam analisis statistik. Hasil ini dapat menjadi panduan bagi praktisi dan peneliti dalam menghadapi tantangan multikorelasi dalam analisis data, serta menyediakan landasan untuk penelitian lanjutan dalam bidang ini. Pendahuluan

Analisis statistik sebagai alat penting dalam penelitian dan pengambilan keputusan sering kali didasarkan pada asumsi-asumsi tertentu. Namun, dalam dunia nyata, data seringkali kompleks dan tidak selalu mematuhi asumsi-asumsi tersebut. Salah satu tantangan utama adalah ketika kita menghadapi kondisi multikorelasi, di mana variabel-variabel dalam data saling terkait erat. Pendahuluan ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana multikorelasi mempengaruhi kesesuaian asumsi klasik dalam analisis statistik. Kondisi ini sering mengganggu asumsi-asumsi penting seperti independensi, normalitas, dan ketiadaan multikolineritas, yang menjadi landasan utama dalam analisis data. Tidak memadainya asumsi-asumsi ini mengarah pada hasil yang bias atau bahkan salah dalam interpretasi data.

Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi dan menggambarkan masalah yang timbul akibat multikorelasi. Beberapa penelitian fokus pada metode untuk mendeteksi multikorelasi, sementara yang lain berusaha untuk menemukan teknik-teknik analisis yang lebih robust terhadap gangguan tersebut. Selain itu, penelitian juga menyoroti dampak negatif dari ketidaksesuaian asumsi klasik pada interpretasi hasil analisis, memberikan landasan yang kuat untuk memahami urgensi menyelesaikan masalah ini.

Dalam konteks ini, pendekatan penelitian yang mempertimbangkan metode penanganan multikorelasi secara efektif sangatlah penting. Dengan memahami tantangan yang dihadapi dalam kondisi

multikorelasi, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi solusi-solusi yang dapat mengatasi ketidaksesuaian asumsi klasik dalam analisis statistik. Melalui pemahaman yang lebih baik dan penggunaan teknik-teknik analisis yang sesuai, diharapkan hasil analisis yang dihasilkan tetap dapat diandalkan dan memberikan pemahaman yang akurat terhadap fenomena yang diamati.

Penelitian ini akan mengeksplorasi implikasi dari kondisi multikorelasi terhadap kesesuaian asumsi klasik dalam analisis statistik. Diskusi akan meliputi pemahaman tentang dampak multikorelasi pada asumsi-asumsi penting seperti independensi, normalitas, dan ketiadaan multikolineritas dalam model statistik. Fokus utama adalah pada konsekuensi dari ketidaksesuaian asumsi ini terhadap hasil analisis, termasuk potensi kesalahan interpretasi dan bias yang mungkin muncul. Selain itu, penelitian akan membahas metode identifikasi multikorelasi dalam data serta strategi penanganan yang dapat digunakan untuk mengatasi gangguan multikorelasi terhadap asumsi klasik dalam analisis statistik. Tujuannya adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana menghadapi tantangan yang diakibatkan oleh multikorelasi dalam konteks analisis statistik, serta menjelaskan pendekatan yang bisa digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kesahihan hasil analisis data.

METODE

Metode yang akan dipilih pada penelitian ini ada dua jenis, keduanya memberikan wawasan yang komplementer. Analisis regresi multivariat memberikan wawasan langsung dari data yang ada, sementara analisis data simulasi memberikan pemahaman teoritis tentang bagaimana kondisi multikorelasi dapat memengaruhi hasil analisis. Dengan menggabungkan informasi dari kedua metode ini, penelitian bisa mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang bagaimana mengatasi masalah yang muncul akibat multikorelasi dalam analisis statistik.

Uji multikolineritas seperti VIF atau uji lainnya akan memberikan pemahaman tentang seberapa parah masalah multikolineritas dalam model regresi. Langkah-langkah korektif, seperti menggunakan teknik regresi lainnya (misalnya, regresi ridge atau regresi lasso) atau mengubah model agar lebih cocok dengan data, dapat diterapkan berdasarkan hasil uji ini.

Analisis pada data simulasi memungkinkan eksperimen dengan berbagai teknik analisis data, seperti normalisasi variabel, penggunaan metode regresi yang lebih tahan terhadap multikorelasi, atau teknik lain yang dapat mengatasi masalah yang dihasilkan dari ketidaksesuaian asumsi klasik dalam analisis statistik.

Analisis Regresi Multivariat dan Uji Multikolineritas

Metode ini akan melibatkan analisis regresi multivariat untuk mengeksplorasi hubungan antara beberapa variabel bebas dan satu variabel terikat dalam konteks multikorelasi. Selain itu, uji multikolineritas akan digunakan untuk mengidentifikasi tingkat multikorelasi antar variabel independen. Dalam penelitian ini, akan dilakukan uji multikolineritas dengan menggunakan teknik seperti VIF (Variance Inflation Factor) atau metode lain untuk mengukur seberapa kuat hubungan antar variabel independen, serta memahami dampaknya pada hasil analisis regresi.

Analisis Data Simulasi

Pendekatan ini melibatkan pembuatan model data simulasi yang memperlihatkan karakteristik multikorelasi. Dengan membangun model data yang mencerminkan struktur multikorelasi yang umum terjadi, penelitian ini akan menggunakan analisis statistik pada data simulasi untuk menunjukkan dampak ketidaksesuaian asumsi klasik. Data simulasi dapat membantu memahami bagaimana hasil analisis statistik terpengaruh oleh multikorelasi, serta memberikan wawasan tentang solusi atau teknik yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dampak Multikorelasi Pada Asumsi-Asumsi Penting Seperti Independensi, Normalitas

Multikorelasi, saat variabel-variabel dalam analisis saling terkait erat, dapat merusak beberapa asumsi penting dalam analisis statistik, seperti independensi dan normalitas. Pertama, dalam konteks independensi, multikorelasi mengganggu asumsi bahwa variabel independen tidak memiliki ketergantungan atau korelasi satu sama lain. Ketika variabel-variabel saling terkait, interpretasi hubungan antara variabel independen dan variabel dependen menjadi kabur. Dalam analisis regresi, misalnya, asumsi independensi antar variabel independen diperlukan agar estimasi parameter regresi menjadi konsisten. Namun, dengan multikorelasi, estimasi ini dapat menjadi tidak stabil dan kurang dapat diandalkan karena adanya ketergantungan antar variabel independen.

Selain itu, dalam hal normalitas, multikorelasi dapat mengganggu asumsi bahwa variabel-variabel dalam dataset mengikuti distribusi normal. Hal ini penting karena banyak teknik statistik yang bergantung pada asumsi ini, seperti uji signifikansi dan interval kepercayaan. Multikorelasi dapat menyebabkan distribusi data menjadi lebih tidak normal, mempengaruhi validitas statistik inferensial yang dibuat dari analisis data. Ketika distribusi variabel tidak normal, uji statistik yang bergantung pada

normalitas data menjadi tidak valid, menyebabkan penurunan kepercayaan terhadap hasil analisis dan kesimpulan yang diambil dari data tersebut.

Dengan demikian, dampak multikorelasi pada asumsi independensi dan normalitas menjadi krusial dalam menentukan validitas hasil analisis statistik. Memahami dan mengatasi multikorelasi menjadi penting untuk memastikan asumsi-asumsi dasar ini terpenuhi, sehingga memastikan hasil analisis yang akurat dan kesimpulan yang dapat diandalkan. Strategi untuk mengatasi multikorelasi dan memperbaiki asumsi-asumsi ini menjadi fokus utama dalam meningkatkan kesahihan interpretasi dalam analisis statistik.

Pada metode uji multikolineritas dengan menggunakan teknik Variance Inflation Factor terdapat sebuah contoh kasus seperti berikut :

- Sebagai contoh, kita akan mendeteksi apakah ada gejala multikolineritas untuk model regresi pengaruh motivasi (X1) dan minat (X2) terhadap prestasi pelajar (Y). adapun data penelitian yang akan di uji bias dilihat pada gambar tabel seperti ini.

Gambar 1. Tabel kasus tentang uji multikolineritas

No. Responden	Motivasi (X1)	Minat (X2)	Prestasi (Y)
1	75	75	80
2	60	70	75
3	65	70	75
4	75	80	90
5	65	75	85
6	80	80	85
7	75	85	95
8	80	88	95
9	65	75	80
10	80	75	90
11	60	65	75
12	67	70	75

Keterangan ; data variable motivasi dan minat didapatkan dari penyebaran kuesioner, sementara data variable prestasi belajar didapatkan dari nilai ulangan 12 siswa yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini.

Gambar 2. Hasil uji Multikorelasi dengan excel\

Coefficients ^a								
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	2,612	11,874		,220	,831		
	Motivasi (X1)	,192	,215	,190	,894	,395	,394	2,537
	Minat (X2)	,888	,249	,760	3,567	,006	,394	2,537

dari 0,10. Sementara nilai VIF untuk variabel motivasi (X1) dan minat (X2) adalah $2,537 < 10,00$. Maka mengacu pada dasar pengambilan keputusan dalam uji multikolineritas bisa disimpulkan jika tidak terjadi gejala multikolineritas pada model regresi.

Untuk mengatasi dampak multikorelasi pada asumsi-asumsi penting seperti independensi dan normalitas dalam analisis statistik, beberapa strategi dapat diterapkan. Pertama, dalam konteks independensi, teknik yang sering digunakan adalah dengan melakukan pengujian multikolineritas antar variabel independen. Jika ditemukan adanya multikorelasi yang signifikan, langkah pertama adalah mengidentifikasi variabel yang memiliki kontribusi kuat terhadap multikorelasi. Dalam kasus ini, pilihan dapat jatuh pada penghapusan variabel yang tidak signifikan atau memiliki korelasi tinggi dengan variabel lain yang relevan. Selain itu, penggunaan metode regresi yang lebih robust terhadap multikolineritas seperti regresi ridge atau regresi lasso dapat menjadi alternatif untuk mengatasi masalah ini. Kedua, untuk mengatasi dampak multikorelasi terhadap normalitas, penting untuk mempertimbangkan transformasi variabel. Transformasi data seperti logaritmik, akar kuadrat, atau transformasi lainnya dapat membantu mengubah distribusi variabel yang mungkin menjadi lebih normal. Namun, pendekatan ini harus dilakukan dengan hati-hati dan dengan mempertimbangkan interpretasi dari hasil transformasi tersebut.

Selain itu, pemilihan model yang lebih tepat untuk analisis data juga dapat membantu mengatasi masalah multikorelasi. Model yang lebih kompleks atau model non-parametrik yang lebih tahan terhadap asumsi-asumsi tertentu, seperti model berbasis pohon keputusan atau metode-metode machine learning, sering kali lebih mampu menangani multikorelasi dengan lebih baik daripada model-model parametrik

yang lebih tradisional. Dengan menerapkan strategi-strategi ini, diharapkan penelitian ini dapat mengurangi dampak multikorelasi pada asumsi-asumsi penting dalam analisis statistik, sehingga memperbaiki kesahihan hasil analisis dan memastikan interpretasi yang lebih andal dari data yang tersedia.

Bagaimana Ketidadaan Multikolineritas dalam Model Statistik

Pada contoh kasus yang sudah dijelaskan jika tidak terjadi gejala multikolineritas. Maka akan dijelaskan mengapa terjadi ketidadaan multikolineritas dalam model statistic. Ketidadaan multikolineritas merupakan salah satu asumsi penting dalam analisis regresi dan model statistik lainnya. Konsep ini mengindikasikan bahwa variabel-variabel independen dalam model tidak memiliki keterkaitan yang kuat satu sama lain. Ketika multikolineritas hadir, variabel-variabel tersebut saling terkait secara signifikan, menyebabkan kerancuan dalam menentukan pengaruh individu dari setiap variabel terhadap variabel terikat. Dalam analisis regresi, misalnya, multikolineritas dapat mengganggu kestabilan estimasi koefisien regresi. Hal ini berdampak pada ketidakpastian estimasi, di mana sulit untuk menentukan kontribusi masing-masing variabel terhadap variabel terikat dengan jelas. Multikolineritas juga membuat interpretasi hasil regresi menjadi sulit, karena sulit untuk membedakan pengaruh yang sebenarnya dari masing-masing variabel independen pada variabel terikat.

Selain itu, multikolineritas juga dapat menimbulkan masalah dalam uji signifikansi individu dari variabel independen. Variabel yang sebenarnya signifikan dalam memprediksi variabel terikat bisa saja keliru dianggap tidak signifikan karena efek multikolineritas yang menyebabkan koefisien regresi menjadi tidak stabil. Dengan memastikan ketidadaan multikolineritas dalam model statistik, interpretasi yang lebih tepat dan keandalan hasil analisis dapat terwujud. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah multikolineritas agar model statistik dapat memberikan estimasi parameter yang stabil, hasil yang lebih konsisten, dan interpretasi yang lebih dapat dipercaya.

Metode identifikasi multikolineritas dalam analisis statistik mencakup beberapa pendekatan yang berguna untuk mengidentifikasi keterkaitan yang kuat antara variabel independen dalam sebuah model. Salah satu metode yang umum digunakan adalah menghitung Variance Inflation Factor (VIF), di mana nilai VIF yang tinggi menunjukkan adanya multikolineritas yang signifikan. Selain itu, matriks korelasi juga dapat digunakan untuk mengevaluasi korelasi antar variabel, di mana nilai yang mendekati 1 atau -1 menandakan adanya hubungan yang kuat antara variabel. Pendekatan lainnya adalah dengan melakukan analisis komponen utama atau principal component analysis (PCA) untuk mengurangi dimensi variabel dan mengidentifikasi apakah terdapat pola keterkaitan yang signifikan di antara variabel-variabel tersebut. Metode-metode ini membantu peneliti atau praktisi statistik untuk mengenali dan mengukur tingkat multikolineritas dalam model statistik, memungkinkan pengambilan tindakan korektif untuk memperbaiki masalah yang timbul. Contoh yang sederhana untuk mengidentifikasi multikolineritas menggunakan metode Variance Inflation Factor (VIF):

Misalkan kita memiliki sebuah model regresi yang ingin kita evaluasi untuk kemungkinan adanya multikolineritas. Model tersebut mencoba memprediksi harga rumah berdasarkan luas tanah, jumlah kamar tidur, dan jumlah kamar mandi.

Kita dapat menggunakan VIF untuk mengevaluasi tingkat multikolineritas di antara variabel-variabel independen. Misalnya, setelah menghitung VIF untuk setiap variabel, kita mendapatkan nilai VIF sebagai berikut:

Luas Tanah (Area): VIF = 5.2

Jumlah Kamar Tidur (Bedrooms): VIF = 4.8

Jumlah Kamar Mandi (Bathrooms): VIF = 5.0

Umumnya, nilai VIF dianggap tinggi jika nilainya melebihi 5 atau 10, tergantung pada toleransi yang ditetapkan. Dalam kasus ini, semua variabel memiliki nilai VIF yang tinggi, menunjukkan kemungkinan adanya multikolineritas yang signifikan di antara variabel-variabel tersebut. Dengan melihat nilai VIF yang tinggi, kita dapat menyimpulkan bahwa variabel-variabel dalam model regresi ini saling berkorelasi kuat, yang dapat mengganggu estimasi yang stabil dan dapat diandalkan. Langkah selanjutnya mungkin melibatkan penyesuaian model, seperti penghapusan variabel yang paling berkorelasi tinggi, untuk mengatasi masalah multikolineritas ini.

Identifikasi Data dan Strategi Penanganan Untuk Mengatasi Pelanggaran Asumsi Klasik Dalam Analisis Statistik

Metode identifikasi multikorelasi melalui analisis matriks korelasi memungkinkan kita untuk mengevaluasi tingkat keterkaitan antar variabel dalam dataset. Matriks korelasi menghasilkan koefisien korelasi antar variabel yang berkisar dari -1 hingga 1. Nilai mendekati 1 menunjukkan korelasi positif yang kuat, sedangkan nilai mendekati -1 menunjukkan korelasi negatif yang kuat antara variabel. Sebagai

contoh, jika variabel A dan B memiliki koefisien korelasi 0.8, itu menandakan hubungan yang kuat antara kedua variabel tersebut. Selain matriks korelasi, Variance Inflation Factor (VIF) adalah metode lain yang berguna dalam mengidentifikasi multikolineritas dalam analisis regresi. VIF mengukur seberapa banyak varians dari estimasi koefisien yang meningkat karena adanya multikolineritas antar variabel independen. Nilai VIF yang tinggi, biasanya di atas ambang batas (contohnya, 5 atau 10), mengindikasikan bahwa variabel memiliki multikolineritas yang signifikan.

Setelah mengidentifikasi adanya multikorelasi, strategi penanganan yang dapat diterapkan mencakup penggunaan teknik seleksi variabel, seperti penghapusan variabel yang memiliki korelasi tinggi, atau penggunaan metode regresi yang lebih stabil terhadap multikolineritas, seperti regresi ridge atau lasso. Transformasi data juga bisa menjadi solusi, di mana teknik transformasi seperti transformasi logaritmik atau penggunaan skala lain dapat membantu mengurangi tingkat multikorelasi. Integrasi metode identifikasi yang cermat dengan strategi penanganan yang sesuai menjadi kunci dalam menjaga validitas asumsi klasik dalam analisis statistik. Dengan pendekatan yang tepat, kita dapat mengatasi dampak multikorelasi dan menjaga keandalan hasil analisis.

Strategi penanganan multikorelasi dalam analisis statistik. Salah satu strategi utama adalah dengan mengidentifikasi variabel yang saling berkorelasi tinggi dan mempertimbangkan penghapusan variabel tersebut dari model. Proses ini melibatkan analisis matriks korelasi untuk mengidentifikasi hubungan yang kuat antara variabel. Dengan menghapus variabel yang memiliki korelasi tinggi dengan variabel lain, kita dapat mengurangi tingkat multikolineritas yang mempengaruhi interpretasi hasil. Strategi transformasi variabel juga merupakan pendekatan yang efektif. Melalui transformasi data, seperti transformasi logaritmik, perubahan skala, atau normalisasi, kita dapat mengubah struktur data untuk mengurangi ketergantungan antar variabel. Misalnya, ketika distribusi data tidak normal atau terdapat heteroskedastisitas, transformasi data dapat membantu dalam menyamakan variasi antar variabel dan memperbaiki masalah multikolineritas.

Penggunaan metode regresi yang lebih tahan terhadap multikolineritas, seperti regresi ridge atau regresi lasso, juga merupakan strategi yang penting. Metode ini memberlakukan penalti terhadap koefisien regresi, mengurangi sensitivitas terhadap multikorelasi, dan memberikan estimasi yang lebih stabil. Regresi ridge, misalnya, menambahkan istilah penalti ke fungsi tujuan regresi untuk memperkuat estimasi, sementara regresi lasso dapat digunakan untuk mempersempit pilihan variabel dalam model, mengurangi efek variabel yang tidak relevan.

Integrasi strategi-strategi ini dapat membantu mengurangi dampak multikorelasi pada asumsi klasik dalam analisis statistik. Penting untuk menyesuaikan pendekatan yang digunakan dengan karakteristik data dan tujuan analisis untuk memastikan hasil yang dapat diandalkan dan valid dari analisis yang dilakukan.

SIMPULAN

Dalam rangka menangani multikorelasi dalam analisis statistik, penggunaan beberapa metode identifikasi seperti analisis matriks korelasi dan penghitungan Variance Inflation Factor (VIF) menjadi krusial. Analisis matriks korelasi membantu mengungkap hubungan antar variabel dalam dataset, sedangkan VIF mengukur seberapa kuatnya multikolineritas dalam analisis regresi. Setelah mengidentifikasi multikorelasi, strategi penanganan diperlukan. Penghapusan variabel yang terlalu berkorelasi, transformasi data, atau penggunaan metode regresi yang lebih tahan terhadap multikolineritas seperti regresi ridge atau lasso adalah langkah-langkah yang bisa diambil. Keseluruhan, identifikasi multikorelasi dan penerapan strategi penanganan yang tepat membantu memastikan asumsi klasik dalam analisis statistik terpenuhi, memungkinkan hasil analisis yang lebih valid dan terpercaya. Dengan pendekatan yang cermat, peneliti dapat mengurangi dampak multikorelasi dan mempertahankan keandalan hasil analisis statistik.

Dalam memulai penelitian baru ini, harapannya adalah mampu mengeksplorasi lebih dalam mengenai dampak multikorelasi terhadap asumsi klasik dalam analisis statistik. Dengan fokus pada metode identifikasi yang lebih sensitif dan strategi penanganan yang lebih inovatif, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana multikorelasi memengaruhi hasil analisis. Diharapkan Penelitian ini bisa menghasilkan pedoman yang lebih jelas bagi praktisi dan peneliti dalam menghadapi multikorelasi. Dengan memperluas pemahaman tentang teknik identifikasi multikorelasi yang lebih efektif serta strategi penanganan yang lebih terperinci, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih tanggap terhadap masalah multikorelasi dalam analisis statistik.

REFERENSI

J. F. Hair, W. C. Black, Jr, B. J. Babin, and R. E. Anderson, *Multivariate Data Analysis*. 2019.

- D. N. Gujarati and D. C. Porter, *Essentials of Essentials of*, no. March. 2010.
- A. Field, "Second Edition of the Discovering Statistics Using SPSS 5th Edition," 2005.
- J. Fox, "Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models (2015, SAGE Publ.).pdf," vol. 25, pp. 1–817, 2015.
- M. Douglas C, P. Elizabeth A, and G. V. G, "H133678.pdf." 2021.
- M. Sriningsih, D. Hatidja, and J. D. Prang, "Penanganan Multikolinearitas Dengan Menggunakan Analisis Regresi Komponen Utama Pada Kasus Impor Beras Di Provinsi Sulut," *J. Ilm. Sains*, vol. 18, no. 1, p. 18, 2018, doi: 10.35799/jis.18.1.2018.19396.
- E. Supriyadi, S. Mariani, and Sugiman, "Perbandingan Metode Partial Least Square (Pls) Dan," *Unnes J. Math.*, vol. 6, no. 2, pp. 117–128, 2017.
- Nation, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析 Title," *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 123, no. 10, pp. 2176–2181, 2001, [Online]. Available: <https://curia.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4>. Pautas-para-evaluar-Estilos-deAprendizajes.pdf
- W. R. Anggraeni, N. N. Debataraja, and S. W. Rizki, "Estimasi parameter regresi ridge untuk mengatasi multikolinearitas," *Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 07, no. 4, pp. 295–303, 2018.
- I. N. Azizah, P. R. Arum, and R. Wasono, "Model Terbaik Uji Multikolinearitas untuk Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi di Kabupaten Blora Tahun 2020," *Pros. Semin. Nas. UNIMUS*, vol. 4, p. 63, 2021.