

Klasifikasi Pemakaian Alat Kontrasepsi Modern Berdasarkan Faktor Pemberdayaan Perempuan dan Sosial Demografi di Jawa Barat dengan Menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM)

Cantika Lintang Sari*, Abdul Kudus

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*cantikalintang Sari1602@gmail.com, abdul.kudus@unisba.ac.id

Abstract. The use of women's contraceptive methods is closely related to a decrease in fertility. The International Conference on Population and Development (1995) stated that women absorb more information about contraceptive use and are involved in its utilization, in line with the increased empowerment of women. In this study, the Support Vector Machine (SVM) method is employed to classify the usage of modern contraceptives. The SVM algorithm is a linear classification method and requires the use of a kernel to handle non-linear data. Social demographic factors consist of age, women's education, employment status, husband's education, number of living children, desired number of children, wealth index, area of residence, and exposure to family planning information. Women's empowerment factors include economic decision-making, household decision-making, and physical mobility. Analysis of modern contraceptive use based on women's empowerment and social demographics will be conducted using the SVM method. This research, using the SVM method, aims to generate a classification model with high accuracy or low error in classifying modern contraception in West Java. The data used is derived from the 2007 Indonesia Demographic and Health Survey (IDHS). In this study, the variable used is the use of contraceptives against the fertility rate of women aged 14-49. The accuracy result of the classification of modern contraceptive use using the SVM method with a polynomial kernel, parameters $C = 1000$, and degree = 3 shows a good value of 81.17%.

Keywords: *Contraception, Women's Empowerment, Support Vector Machine, Social Demographics.*

Abstrak. Penggunaan alat kontrasepsi wanita sangat erat kaitannya dengan penurunan fertilitas. International Conference on Population and Development (1995) menyatakan bahwa wanita menyerap lebih banyak informasi tentang penggunaan kontrasepsi dan terlibat dalam penggunaan kontrasepsi, seiring dengan peningkatan status pemberdayaan perempuan. Dalam penelitian ini menggunakan metode Support Vector Machine (SVM) untuk mengklasifikasikan pemakaian alat kontrasepsi modern. Algoritma SVM adalah metode klasifikasi linier dan harus menggunakan kernel untuk mengatasi data yang bersifat nonlinier. Terdapat faktor pemberdayaan perempuan dan sosial demografi yang diduga menentukan klasifikasi pemakaian alat kontrasepsi modern. Faktor sosial demografi yang terdiri dari umur, pendidikan wanita, status bekerja, pendidikan suami, jumlah anak hidup, jumlah anak ideal, indeks kekayaan, daerah tempat tinggal, dan keterpaparan informasi KB. Faktor pemberdayaan perempuan yang terdiri dari keputusan ekonomi, keputusan rumah tangga dan mobilitas fisik. Analisis penggunaan alat kontrasepsi modern berdasarkan faktor pemberdayaan perempuan dan sosial demografi akan dilakukan dengan metode SVM. Penelitian ini dengan menggunakan metode SVM bertujuan untuk menghasilkan model klasifikasi dengan akurasi tinggi atau error yang kecil dalam melakukan klasifikasi kontrasepsi modern di Jawa Barat. Data yang digunakan berasal dari Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2007. Dalam penelitian ini variabel menggunakan alat kontrasepsi terhadap tingkat kesuburan wanita 14-49 tahun. Hasil akurasi dari klasifikasi pemakaian kontrasepsi modern menggunakan metode SVM dengan kernel polynomial, parameter $C = 1000$ dan degree = 3 menunjukkan nilai yang baik yaitu sebesar 81,17%.

Kata Kunci : *Kontrasepsi, Pemberdayaan Wanita, Support Vector Machine, Sosial Demografi.*

A. Pendahuluan

SVM dikembangkan oleh Vapnik pada 1995 sebagai metode machine learning untuk menemukan hyperplane optimal memisahkan dua kelas dalam ruang input. Menggunakan hipotesis fungsi linier pada ruang berdimensi tinggi dari teori statistical learning. Keakuratan model SVM bergantung pada fungsi kernel dan parameter jika modelnya nonlinear (Siagian, 2011).

Kelebihan SVM adalah dapat bekerja dengan baik pada kumpulan data dengan batas pemisahan kelas yang jelas, bekerja dengan baik ketika jumlah variabel lebih besar dari jumlah titik data, dan memberikan fungsi kernel yang berbeda ke fungsi keputusan. Selain kelebihan, SVM memiliki kelemahan yaitu tidak bekerja dengan baik pada dataset yang besar karena waktu yang diperlukan untuk proses pelatihan yang lama. Adanya proses validasi silang menjadikan computation cost-nya lebih tinggi.

Menurut World Health Organization (WHO) keluarga berencana sebagai bantuan bagi pasangan suami istri untuk menghindari kehamilan tidak diinginkan, mencapai jumlah anak yang diinginkan, dan mengatur jarak kehamilan. Kontrol waktu kelahiran merupakan faktor penentu jumlah anak dalam keluarga (Bernadus et.al., 2013). Program KB bertujuan mengendalikan fertilitas dengan menggunakan alat kontrasepsi berkualitas untuk meningkatkan kesehatan reproduksi dan seksual. Pelaksanaannya dipengaruhi oleh sumber daya, pandangan masyarakat terhadap KB, kesehatan reproduksi, dan penggunaan alat kontrasepsi. Klasifikasi pemakaian alat kontrasepsi modern pada wanita usia subur terkait dengan faktor pemberdayaan perempuan dan demografi, memungkinkan prediksi jenis kontrasepsi yang akan digunakan oleh wanita dengan karakteristik tertentu.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana penerapan dari metode SVM pada klasifikasi penggunaan alat kontrasepsi modern berdasarkan faktor pemberdayaan perempuan dan sosial demografi di Jawa Barat?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok adalah penerapan dari metode SVM pada klasifikasi penggunaan alat kontrasepsi modern berdasarkan faktor pemberdayaan perempuan dan sosial demografi di Jawa Barat.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2007 dengan responden perempuan usia 14 - 49 tahun di Jawa Barat sebanyak 1693 orang. Langkah selanjutnya adalah membagi data menjadi data training 75% dan data testing 25%, melakukan permodelan SVM dengan data training dengan fungsi kernel polynomial dan parameter $C = 0.01$, setelah dilakukan training dan menghasilkan model klasifikasi, selanjutnya mencari nilai weight, nilai prediksi, nilai bias dan nilai alpha, melakukan pembentukan model SVM dengan data training menggunakan nilai-nilai parameter C yang lain, yakni $C \in \{0.1, 1, 10, 100, 1000 \text{ dan } 10000\}$ dan setiap model SVM yang dihasilkan pada langkah 5 lanjut diperiksa tingkat akurasi dengan data testing menggunakan *confusion matrix*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Implementasi Support Vector Machine (SVM)

Berikut adalah penelitian mengenai klasifikasi pemakaian alat kontrasepsi modern berdasarkan faktor pemberdayaan perempuan dan sosial demografi di Jawa Barat dengan menggunakan metode support vector machine (SVM) dengan menggunakan R Studio. Hasil pembagian data training dan data testing terdapat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Data Training

NO Training	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8.1	X8.2	X9	X10	X11	X12	X13.1	X13.2	X14	X15	X16	X17	X18
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
2	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
3	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
4	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
5	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
6	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
7	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
8	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
9	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
10	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1282	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
1283	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
1284	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1

Tabel 2. Data Testing

NO Testing	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8.1	X8.2	X9	X10	X11	X12	X13.1	X13.2	X14	X15	X16	X17	X18	$\hat{y}$
1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
2	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
4	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
5	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
8	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
10	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
407	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
408	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
409	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah.

Dari tabel di atas, didapatkan hasil data training sebanyak 1284 data yang akan digunakan pada saat pemodelan SVM dan data testing sebanyak 409 data yang akan digunakan pada saat mencari nilai akurasi SVM. Setelah itu mengubah variabel dependen modern dalam sebuah data menjadi faktor. Lalu membangun model SVM untuk memprediksi variabel dependen berdasarkan variabel lain yang ada di data training dengan *type C-classification*, kernel yang digunakan *polynomial*. Perintah *cost* atau parameter *c* yang digunakan untuk pengoptimalan SVM untuk menghindari misklasifikasi di setiap sampel data training dengan nilai 0,01, *degree* mengontrol derajat yang digunakan pada kernel *polynomial* untuk ditingkatkan menjadi dimensi yang lebih tinggi dengan melakukan percobaan *degree* yang dipakai adalah 3 karena dengan menggunakan *degree* 3 tingkat akurasi yang di hasilkan lebih besar dari yang lain. Setelah pemodelan SVM mencari nilai weight untuk variabel independent dengan parameter *c* 0,01 terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai weight yang dihasilkan dengan parameter *c* = 0.01

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X _{8.1}	X _{8.2}	X ₉
-0,26	-0,18	0,13	0,15	0,12	0,08	-0,05	-0,31	0,54	-0,35
X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X _{13.1}	X _{13.2}	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈
-0,09	-0,28	0,13	-0,05	0,04	-12,13	-0,22	-0,82	0,05	0,04

Dari hasil nilai weight di atas didapatkan variabel umur wanita 2 (X_{8.2}) sebesar +0,54 menunjukkan bahwa nilai positif yang artinya apabila ada peningkatan nilai pada variabel tersebut maka mempengaruhi peningkatan pemakaian alat kontrasepsi modern (Y) sementara variabel daerah tempat tinggal (X₁₄) sebesar -12,13 menunjukkan bahwa nilai negatif yang artinya apabila ada peningkatan nilai pada variabel tersebut maka terjadi mempengaruhi penurunan pada variabel pemakaian alat kontrasepsi modern mempengaruhi pemakaian alat kontrasepsi modern (Y). Selanjutnya mencari nilai $\hat{y}$ memprediksi model SVM dengan panggilan data baru dan juga mencari confusion matrix dari model svm sebelumnya yang menggunakan parameter 0,01 terdapat hasil pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Nilai Y Aktual dan $\hat{Y}$ Prediksi

No	Aktual	Prediksi
1	1	1
2	0	1
3	1	1
4	1	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	0	1
9	0	1
10	1	1
⋮	⋮	⋮
405	0	1
406	0	1
407	0	1
408	0	1
409	1	1

Dari tabel di atas didapatkan hasil aktual (Y) dan prediksi ($\hat{Y}$) sebanyak 409 data

Tabel 5. Confusion Matrix Dengan Parameter 0,01

Confusion Matrix		Nilai Aktual	
		POSITIF (Kelas 0)	NEGATIF (Kelas 1)
Nilai Prediksi	POSITIF (Kelas 0)	2	0
	NEGATIF (Kelas 1)	177	230

Berdasarkan *confusion matrix* dari hasil klasifikasi SVM menggunakan kernel *polynomial* dengan parameter 0,01 menunjukkan bahwa terdapat 2 kelas “0” yang terprediksi benar sebagai kelas “0”, terdapat 0 kelas “1” yang terprediksi sebagai kelas “0”, terdapat 177 kelas “0” yang terprediksi sebagai kelas “1” dan terdapat 230 kelas “1” yang terprediksi benar sebagai kelas “1”. Sehingga dapat diperhitungkan nilai akurasi sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{2 + 230}{2 + 230 + 0 + 177} \times 100\%$$

$$Akurasi = 56,72\%$$

Selanjutnya mencari nilai bias untuk pembentukan batas keputusan yang memisahkan kelas-kelas dalam klasifikasi SVM dan mencari nilai alpha untuk melihat nilai-nilai koefisien alpha yang digunakan oleh model SVM untuk memisahkan data antar kelas didapatkan hasil Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Nilai Bias dan Nilai Alpha

NO	Nilai Alpha	Nilai Bias
1	0,01	0,99
2	0,01	
3	0,01	
4	0,01	
5	0,01	
6	0,01	
7	0,01	
8	0,01	
9	0,01	
10	0,01	
⋮	⋮	
1136	-0,01	
1137	-0,01	
1138	-0,01	

Dari hasil diatas didapatkan nilai bias sebesar 0,99 yang menyatakan seberapa jauh hyperplane dari titik pusat untuk menentukan posisi hyperplane dalam ruang fitur dan nilai alpha dengan jumlah data 1138 merupakan kontribusi dari setiap vektor pendukung terhadap pembentukan hyperplane. Selanjutnya ingin dilakukan pembangunan model SVM dengan berbagai nilai C (atau cost) yaitu $c \in \{0,1,1,10,100,1000,10000\}$ lalu memeriksa tingkat akurasi model klasifikasi dengan data testing menggunakan *confusion matrix* dan menganalisa dan membahas hasil klasifikasi SVM yang terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Akurasi Kernel Polynomial

Parameter	Akurasi
0,01	56,72%
0,1	60,64%
1	69,44%
10	73,35%
100	80,20%
1000	81,17%
10000	81,17%

Dari hasil diatas menunjukkan bahwa akurasi terbaik didapatkan dengan menggunakan parameter C 1000 dengan nilai akurasi yang dihasilkan adalah 81,17%. Ketika model dengan akurasi tertinggi adalah yang menggunakan parameter c 1000 ingin mengetahui nilai weight yang terdapat pada parameter c 1000 terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Weight dari model SVM terbaik dengan parameter $c = 1000$

X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X _{8.1}	X _{8.2}	X ₉
-7,08	-33,14	96,78	2,85	-5,67	0,41	12,41	30,91	-79,90	-11,41
X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X _{13.1}	X _{13.2}	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈
-76,86	-90,16	104,90	-80,11	155,97	-7,76	-2,68	-3,86	-173,71	-116,37

Dari hasil nilai *weight* di atas didapatkan variabel indeks kekayaan 2 (X_{13.2}) sebesar +155,97 menunjukkan bahwa nilai positif yang artinya apabila ada peningkatan nilai pada variabel tersebut maka mempengaruhi peningkatan pemakaian alat kontrasepsi modern (Y) sementara variabel daerah mendengarkan acara KB di koran atau majalah (X₁₇) sebesar -173,71 menunjukkan bahwa nilai negatif yang artinya apabila ada peningkatan nilai pada variabel tersebut maka terjadi mempengaruhi penurunan pada variabel pemakaian alat kontrasepsi modern mempengaruhi pemakaian alat kontrasepsi modern (Y).

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan hasil penelitian yaitu Berdasarkan rumusan masalah serta pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa hasil klasifikasi metode SVM dengan kernel *polynomial* dengan parameter C 1000 didapatkan hasil nilai akurasi sebesar 81.17%. Hasil klasifikasi metode SVM yang digunakan menunjukkan akurasi yang dimiliki baik untuk permasalahan klasifikasi pemakaian alat kontrasepsi modern berdasarkan faktor pemberdayaan perempuan dan sosial demografi di Jawa Barat pada tahun 2007. Variabel yang mempengaruhi pemakaian alat kontrasepsi modern (Y) yaitu variabel indeks kekayaan 2 ($X_{13,2}$) sebesar +155,97 menunjukkan bahwa nilai positif yang artinya apabila ada peningkatan nilai pada variabel tersebut sementara variabel daerah mendengarkan acara KB di koran atau majalah (X_{17}) sebesar -173,71 menunjukkan bahwa nilai negatif yang artinya apabila ada peningkatan nilai pada variabel tersebut.

Acknowledge

Dalam proses penyusunan artikel ini penulis banyak mengalami kesulitan, namun melalui dukungan dan bantuan dari beberapa pihak akhirnya artikel ini dapat dibuat dengan baik, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Statistika Unisba.

Daftar Pustaka

- [1] Misga, Nieken de. (2017). Pengaruh Pemberdayaan Perempuan dan Faktor Demografi Terhadap Pemakaian Kontrasepsi Modern WUS (15-49 Tahun) Kawin/Hidup Bersama di Indonesia (Analisis Data SDKI 2012). Skripsi dipublikasikan. Jakarta: Jurusan Statistika, Sekolah Tinggi Ilmu Statistika Jakarta.
- [2] Ikhwana, N., Nusrang, M., & Sudarmin. (2021). Perbandingan metode PCA-SVM dan SVM untuk klasifikasi indeks kepuasan masyarakat terhadap layanan pendidikan di kabupaten jeneponto. *Variansi: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 3(3), 148-155.
- [3] W, Agus Aditya Haritama. (2017) *Penerapan Model Mesin Belajar Support Vector Machines Pada Automatic Scoring untuk Jawaban Singkat*. Skripsi dipublikasikan. Yogyakarta: Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- [4] Cahyo, Lalu Bayu Dwi. (2018). *Implementasi Metode Support Vector Machine untuk Melakukan Klasifikasi pada Data Bioinformatika*. Skripsi dipublikasikan. Yogyakarta: Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- [5] Wijayanti, Ratna Ayu. (2018). *Penerapan Algoritme Support Vector Machine terhadap Klasifikasi Tingkat Risiko Pasien Gagal Ginjal*. Thesis dipublikasikan. Malang: Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
- [6] Alhamuddin, Adwiyah, R., & Suhenda, D. (2020). Pengaruh pemberdayaan perempuan dan faktor sosial demografi terhadap penggunaan kontrasepsi modern di Jawa Barat. *Kajian Gender*, 12(1), 15-32.
- [7] Purnomo, E., Suhendra Euphrasia, S. (2020). Analisis masa kerja dan promosi terhadap kinerja karyawan BPJS ketenagakerjaan. *Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 5(1), 32-43.
- [8] Yayang, Cara (2017). Pengertian Normalisasi Menurut Para Ahli. (online).
- [9] Ritonga, A.S, Purwaningsih, E.S. (2018). Penerapan metode support vector machine (SVM) dalam klasifikasi kualitas pengelasan SMAW (shield metal arc welding). *Ilmiah Edutic*, 5(1), 17-25.
- [10] Wulansari, Mudayah Devit (2021). *Gambaran Tingkat Pengetahuan Pasangan*

- Usia Subur (PUS) dan Kejadian Unmet Need di RW 19 Kelurahan Brotokusuman Kecamatan Mergangsan Kota Yogyakarta Tahun 2021*. Skripsi dipublikasi. Yogyakarta: Jurusan Kebidanan, Fakultas D-III Kebidanan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan.
- [11] Jmi, Admin (2022). Manfaat Program Keluarga Berencana (KB). (online)
 - [12] Desiana, Vega (2021). *Faktor - Faktor yang Mempengaruhi PUS Memilih Non Metode Jangka Panjang (Non MKJP) di Puskesmas Dinoyo Kota Malang*. Skripsi dipublikasikan. Malang: Jurusan Kebidanan, Fakultas Sarjana Terapan Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Malang.
 - [13] Suhartini, Dewi (2019). *Determinan Penggunaan Alat Kontrasepsi pada Pasangan Usia Subur (PUS) di Provinsi Sulawesi Selatan (Perbandingan Wilayah Urban dan Rural)*. Skripsi dipublikasi. Makassar: Jurusan Departemen Biostatistika/KBB, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.
 - [14] Putri, Diana Kurnia (2018). *Pemberdayaan Perempuan Melalui Program Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga (UP2K) di Desa Sumber Rejo Kecamatan Waway Karya Lampung Timur*. Skripsi dipublikasikan. Lampung: Jurusan Pengembangan Masyarakat Islam, Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
 - [15] Novane, Brigita Adven (2022). *Pengaruh Pemberdayaan Perempuan dalam Ekonomi dan Politik Terhadap IPM Perempuan Indonesia Tahun 2015-2020*. Skripsi dipublikasikan. Yogyakarta: Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
 - [16] Rakhmasari, Meliana Nike (2022). *Implementasi Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Klasifikasi dan Karakterisasi Tingkat Kedalaman Kemiskinan Provinsi Jawa Timur*. Skripsi dipublikasikan. Malang: Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
 - [17] 2+-+Munira+Diahsty+Marasabessy+(1-10). (n.d.).
 - [18] Anggi Priliani Yulianto, & Darwis, S. (2021). Penerapan Metode K-Nearest Neighbors (kNN) pada Bearing. *Jurnal Riset Statistika*, 1(1), 10–18. <https://doi.org/10.29313/jrs.v1i1.16>
 - [19] Salsabila Pratiwi, & Marizsa Herlina. (2023). Pengaruh Harga Pangan terhadap Inflasi dengan Metode Vector Autoregressive Integrated Moving Average. *Jurnal Riset Statistika*, 87–96. <https://doi.org/10.29313/jrs.v3i2.2690>