

# KLASIFIKASI TIPE BERAT TUBUH MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Taufik Hidayatulloh<sup>1</sup>, Lestari Yusuf<sup>2\*</sup>

Program Studi Sistem Informasi<sup>1</sup>  
Universitas Bina Sarana Informatika  
[www.bsi.ac.id](http://www.bsi.ac.id)  
[taufik.tho@bsi.ac.id](mailto:taufik.tho@bsi.ac.id)

Program Studi Sistem Informasi<sup>2</sup>  
Universitas Nusa Mandiri Jakarta  
[www.nusamandiri.ac.id](http://www.nusamandiri.ac.id)  
[lestari.lyf@nusamandiri.ac.id](mailto:lestari.lyf@nusamandiri.ac.id)\*



**Abstract**—The news of the death of a man in Indonesia is in the public spotlight because doctors have difficulty treating his illness because being overweight or obese causes the organs in the body to fail to function properly. Overweight causes the body to experience several health problems, including heart defects, diabetes, and several other diseases that can attack vital organs in the body. According to data on deaths caused by obesity, there are as many as 60 per 100,000 Indonesian population, and are a very feared killer. Faster handling of recognizing our body weight is important for each individual's health. Classification can also help overweight in a person known more quickly. In this study, the classification algorithm that will be used is the Support vector machine (SVM). With 252 data, this study will use the SVM algorithm and look for the level of accuracy of the two classification classes, namely normal and overweight. This study produces an accuracy rate of 92.11% with a ROC curve value of 0.990 which means that the classification in this study is very good.

**Keywords:** *obesity, classification, SVM algorithm*

**Abstrak**—Berita kematian seorang pria di Indonesia menjadi sorotan publik dikarenakan dokter kesulitan menangani penyakitnya karena kelebihan berat badan atau obesitas pria tersebut mengakibatkan organ-organ dalam tubuh gagal berfungsi dengan baik. Kelebihan berat badan membuat tubuh mengalami beberapa masalah kesehatan, diantaranya kelainan jantung, diabetes dan beberapa penyakit lain yang dapat menyerang organ vital dalam tubuh. Menurut data kematian yang diakibatkan oleh obesitas tercatat sebanyak 60 per 100.000 penduduk Indonesia dan menjadi pembunuh yang sangat ditakuti. Penanganan lebih cepat dalam mengenali berat badan tubuh kita menjadi penting untuk kesehatan masing-masing individu. Klasifikasi bisa membantu *overweight* pada seseorang diketahui lebih cepat. Pada penelitian ini algoritma klasifikasi yang akan digunakan adalah Support Vector Machine (SVM). Dengan 252 data, penelitian ini akan menggunakan algoritma SVM dan mencari tingkat akurasi dari dua class klasifikasi yaitu normal dan overweight. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi 92.11% dengan nilai kurva ROC sebesar 0.990 yang memberikan arti bahwa klasifikasi pada penelitian ini sangat baik.

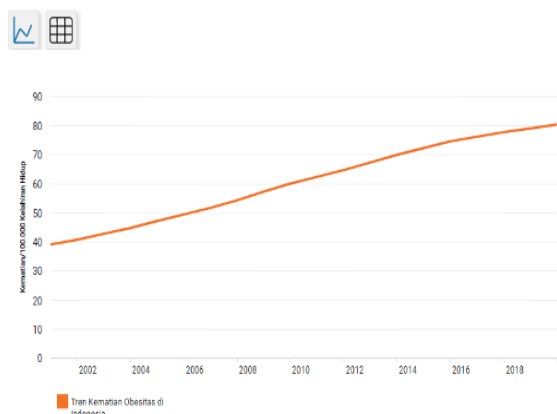
**Kata kunci:** *obesitas, klasifikasi, algoritma SVM*

## PENDAHULUAN

Obesitas atau kelebihan berat badan membuat tubuh mengalami beberapa masalah kesehatan, diantaranya kelainan jantung, diabetes bahkan kematian (Wong et al., 2021) dan beberapa penyakit lainnya. Di Indonesia, publik baru saja dikejutkan dengan berita seorang pria yang

memiliki berat sebesar 300kg meninggal setelah mengalami syok septik dan fungsi organ yang gagal (Azizah, 2023), dokter yang berupaya mengungkap sudah melakukan yang terbaik, tetapi ukuran dan berat badan pria tersebut menjadi kendala pengobatannya (Phinandita, 2023). Menurut data kematian yang diakibatkan oleh obesitas tercatat

sebanyak 60 per 100.000 penduduk Indonesia (Santika, 2023).



Sumber: (Santika, 2023)

Gambar 1. Tren Kematian Obesitas Indonesia.

Informasi mengenai obesitas atau kelebihan berat badan bisa diantisipasi lebih awal (Amanda & Martini, 2018) menggunakan bantuan teknologi terkini. Klasifikasi pun bisa membantu masyarakat dalam mengetahui tipe berat tubuh pada seseorang (Al Hammadi & Reilly, 2020). Klasifikasi dalam penelitian ini dibagi kedalam 2 class yaitu normal dan *overweight*, ini berdasarkan pada artikel sebelumnya yang pernah dibuat oleh Philips dkk yang melakukan penelitian obesitas dan lemak tubuh dengan dampak matabotipe resiko kardiometabolik pada individu yang memiliki sindrom metabolik (Ji et al., 2018).

Metode klasifikasi sudah banyak sekali digunakan oleh para peneliti, metode tersebut diantaranya algoritma *naive bayes* (Wibowo et al., 2018), algoritma *Logical regression*, *Support vector Machine* (Sjarif et al., 2020) dan *neural network*. Menganalisa data dapat mengurangi kehilangan informasi dan menghemat waktu (Çiğşar & Ünal, 2019). Dari klasifikasi BMI juga merupakan cara yang konservatif dalam mengetahui individu itu memiliki klasifikasi berat tubuh normal atau berlebih (Al Hammadi & Reilly, 2020).

Pada penelitian ini algoritma klasifikasi yang akan digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM). Huang dalam penelitiannya yang menjelaskan perbandingan antara SVM, PSO-SVM, GA-SVM dan GS -SVM menjelaskan SVM termasuk kedalam klasifikasi binari (Huang et al., 2021) yang menjadikan penelitian ini menggunakan algoritma SVM.

Beberapa penelitian mengenai algoritma svm berikutnya menjadikan alasan penggunaan metode ini, seperti yang dilakukan oleh Balasubramaniam pada tahun 2021 yang membuat algoritma kecerdasan buatan diagnosa melanoma

dengan hasil akurasi algoritma SVM sangat baik seperti seorang spesialis (Balasubramaniam, 2021).

SVM juga digunakan pada penelitian dengan klasifikasi kualitas keseimbangan udara dengan hasil sangat baik (Ketu & Mishra, 2021). Selain itu SVM tidak hanya dapat digunakan untuk klasifikasi data mining, tetapi bisa digunakan untuk analisis sentimen seperti pada penelitian Tineges dkk, yang menggunakan data dari twitter untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan Indihome (Tineges et al., 2020) dan Fitriyah yang menganalisis sentimen penggunaan aplikasi Gojek (Fitriyah et al., 2020).

Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma SVM untuk mengklasifikasikan permasalahan tipe berat tubuh dengan algoritma SVM dan memberikan informasi kepada masyarakat mengetahui mengenai pentingnya tipe berat tubuh agar permasalahan yang sudah dijelaskan bisa di minimalisir atau bahkan bisa mengakibatkan kematian.

## BAHAN DAN METODE

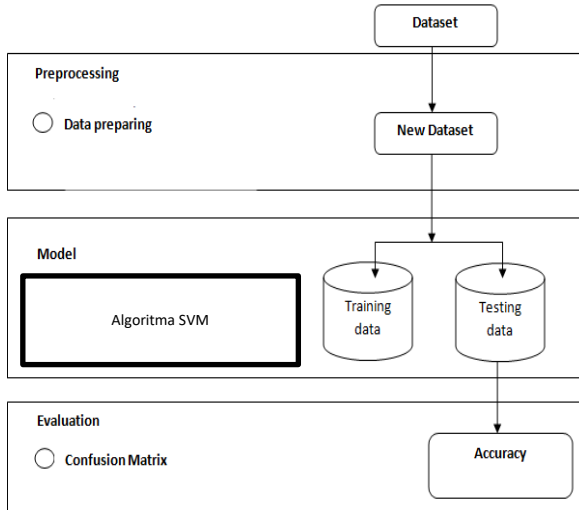
Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu model SVM (*Support Vector Machine*). Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan klasifikasi dan evaluasi model algoritma SVM dalam mengklasifikasikan obesitas.

### 1. Sumber Data

Data merupakan hal penting dalam sebuah penelitian, jenis dari data tersebut juga dapat membantu menentukan metode penelitian yang cocok untuk menyelesaikan masalah pada data tersebut. Pada artikel ini data yang digunakan merupakan data public yang di ambil dari kaggle.com dengan keyword pencarian body fat dataset (<https://www.kaggle.com/datasets/fedesoriano/body-fat-prediction-dataset>) lalu data tersebut diberikan label agar proses klasifikasi lebih mudah dihitung. 252 data yang digunakan merupakan data berjenis kelamin pria dengan rentang usia mereka 22-81 tahun. Data ini merupakan data tahun 2021 yang pernah digunakan oleh beberapa peneliti dalam menentukan prediksi lemak tubuh untuk menentukan beberapa hal seperti obesitas dan kesehatan mereka.

### 2. Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Sumber: (Hidayatulloh & Yusuf, 2023)  
Gambar 2. Alur Penelitian

Pada Gambar 2 menjelaskan terkait alur proses penilian yang dilakukan diantaranya:

1. Preprocessing

Preprocessing merupakan langkah awal dalam proses klasifikasi data dimana tahap ini merupakan tahap penentuan kualitas sebuah model klasifikasi (Dagdevir & Tokmakci, 2021), dikarenakan pada artikel ini data yang diambil merupakan data publik yang diperoleh dari [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com) dengan keyword pencarian body dat dataset. Pada tahap ini data bisa disiapkan dengan beberapa cara, menghilangkan data yang tidak terisi dengan baik, menghapus duplikat atau bisa juga dengan cara membuang data-data yang tidak digunakan.

2. Model

Tahap selanjutnya pada pemodelan adalah memilih metode yang akan digunakan untuk menentukan prediksi klasifikasi untuk dataset yang dimiliki. Model yang digunakan pada artikel adalah *Support Vector Machine (SVM)*.

3. Evaluasi

Tahap selanjutnya adalah evaluasi, dataset penentu perilaku diuji dengan *Confusion Matrix* serta diukur tingkat akurasi. *Confusion Matrix* berisi informasi tentang aktual (*actual*) dan prediksi (*predicted*) pada sistem klasifikasi. Kinerja sistem seperti ini biasanya dievaluasi dengan menggunakan data pada matriks. Perhitungan dimasukan kedalam tabel *Confusion Matrix*.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:  
TP = True Positive  
TN = True Negative  
FP = False Positive  
FN = False Negative

Akurasi adalah perbandingan jumlah prediksi yang benar. Semuanya ditentukan dengan cara mengimplementasikan formula, sebagaimana dijelaskan pada persamaan (1).

*Sensitivity* disebut juga dengan *recall*. Jika *sensitivity* 100% sama artinya dengan pengklasifikasian menganggap kasus yang diamati positif, yang dihitung dengan persamaan berikut:

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:  
TP = True Positive  
FN = False Negative

Sebagai contoh, jika seseorang diprediksi negative obesitas, kesalahannya adalah negative palsu. *Recall* atau *Sensitivity* atau *True Positive Rate (TPR)* digambarkan seperti pada persamaan (2).

Kurva ROC digunakan untuk menilai hasil prediksi, kurva ROC adalah teknik untuk menggambarkan pengklasifikasian berdasarkan kinerja algoritma, hasil AUC dapat dibagi menjadi beberapa kelompok:

1. 0,90 - 1,00 = Klasifikasi Sangat Baik
2. 0,80 - 0,90 = Klasifikasi Baik
3. 0,70 - 0,80 = Klasifikasi Sedang
4. 0,60 - 0,70 = Klasifikasi Buruk
5. 0,50 - 0,60 = Kegagalan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pre-processing

Pada proses ini data dibersihkan dari data-data yang tidak digunakan atau *missing value*. Pada tahap ini yang digunakan hanya membersihkan data dari data kembar, proses dibantu dengan aplikasi rapidminer dengan memilih menu *cleansing* lalu *remove duplicates*. Data yang dibersihkan sebanyak 252 data, setelah dibersihkan.

Tabel 1. Deskripsi Variabel Dataset

Density	Body Fat	Age	Weight	Height	Neck	Chest	Abdomen	Hip	Thigh	Knee	Ankle	Biceps	Forearm	Wrist	BMI	Label
10.708	12.3	23	154,25	67,75	36.2	93.1	85.2	94.5	59.0	37.3	21.9	32.0	27.4	17.1	23	0

Density	Body Fat	Age	Weight	Height	Neck	Chest	Abdomen	Hip	Thigh	Knee	Ankle	Biceps	Fore arm	Wrist	BMI	Label
10.853	6.1	22	173,25	72,25	38.5	93.6	83.0	98.7	58.7	37.3	23.4	30.5	28.9	18.2	23	0
10.414	25.3	22	154	66,25	34.0	95.8	87.9	99.2	59.6	38.9	24.0	28.8	25.2	16.6	24	0
10.751	10.4	26	184,75	72,25	37.4	101.8	86.4	101.2	60.1	37.3	22.8	32.4	29.4	18.2	24	0
10.340	28.7	24	184,25	71,25	34.4	97.3	100.0	101.9	63.2	42.2	24.0	32.2	27.7	17.7	25	0
10.502	20.9	24	210,25	74,75	39.0	104.5	94.4	107.8	66.0	42.0	25.6	35.7	30.6	18.8	26	1
10.549	19.2	26	181	69,75	36.4	105.1	90.7	100.3	58.4	38.3	22.9	31.9	27.8	17.7	26	1
10.704	12.4	25	176	72,5	37.8	99.6	88.5	97.1	60.0	39.4	23.2	30.5	29.0	18.8	23	0
10.900	4.1	25	191	74	38.1	100.9	82.5	99.9	62.9	38.3	23.8	35.9	31.1	18.2	24	0
10.722	11.7	23	198,25	73,5	42.1	99.6	88.6	104.1	63.1	41.7	25.0	35.6	30.0	19.2	25	1
10.830	7.1	26	186,25	74,5	38.5	101.5	83.6	98.2	59.7	39.7	25.2	32.8	29.4	18.5	23	0
10.812	7.8	27	216	76	39.4	103.6	90.9	107.7	66.2	39.2	25.9	37.2	30.2	19.0	26	1
10.513	20.8	32	180,5	69,5	38.4	102.0	91.6	103.9	63.4	38.3	21.5	32.5	28.6	17.7	26	1
10.505	21.2	30	205,25	71,25	39.4	104.1	101.8	108.6	66.0	41.5	23.7	36.9	31.6	18.8	28	1
10.484	22.1	35	187,75	69,5	40.5	101.3	96.4	100.1	69.0	39.0	23.1	36.1	30.5	18.2	27	1
10.512	20.9	35	162,75	66	36.4	99.1	92.8	99.2	63.1	38.7	21.7	31.1	26.4	16.9	26	1
10.333	29.0	34	195,75	71	38.9	101.9	96.4	105.2	64.8	40.8	23.1	36.2	30.8	17.3	27	1
10.468	22.9	32	209,25	71	42.1	107.6	97.5	107.0	66.9	40.0	24.4	38.2	31.6	19.3	29	1
10.622	16.0	28	183,75	67,75	38.0	106.8	89.6	102.4	64.2	38.7	22.9	37.2	30.5	18.5	28	1
10.610	16.5	33	211,75	73,5	40.0	106.2	100.5	109.0	65.8	40.6	24.0	37.1	30.1	18.2	27	1
10.551	19.1	28	179	68	39.1	103.3	95.9	104.9	63.5	38.0	22.1	32.5	30.3	18.4	27	1
10.640	15.2	28	200,5	69,75	41.3	111.4	98.8	104.8	63.4	40.6	24.6	33.0	32.8	19.9	28	1
10.631	15.6	31	140,25	68,25	33.9	86.0	76.4	94.6	57.4	35.3	22.2	27.9	25.9	16.7	21	0
10.584	17.7	32	148,75	70	35.5	86.7	80.0	93.4	54.9	36.2	22.1	29.8	26.7	17.1	21	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Sumber: kaggle.com

Tabel 1 menjelaskan banyak data yang digunakan, dikarenakan data cukup baik, maka setelah pembersihan data tetap digunakan sebanyak 252 data. Dengan data tersebut akan mendapatkan perhitungan BMI (*Body Mass Index*) dengan batas normal BMI sebesar <25 dan jika lebih dari >25 termasuk kedalam overweight (Nickerson et al., 2020).

Data dijadikan label class normal menggunakan angka = 0 dan *overweight* menggunakan angka = 1 untuk memudahkan perhitungan pada algoritma SVM.

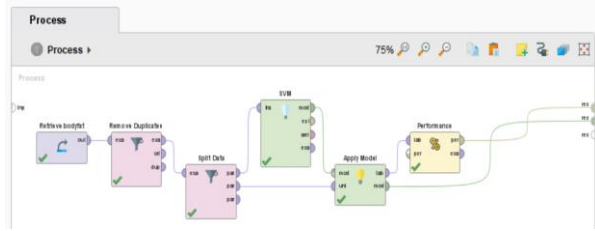
### B. Model

Langkah berikutnya setelah melakukan *cleaning data*, yaitu membagi data kedalam *data*

*training* dan *data testing*, training dan testing untuk data ini dibagi menggunakan rasio 70:30. Rasio tersebut merupakan rasio yang tepat untuk digunakan pada data yang berukuran kecil seperti yang dilakukan pada penelitian perbandingan akurasi, recall dan presisi klasifikasi untuk model C4.5, random forest dan SVM (Azhari et al., 2021).

Pembagian rasio training dan testing ini digunakan dalam praktik umum untuk menghindari overfitting dan mengevaluasi kinerja model dengan menggunakan data yang tidak pernah dilihat sebelumnya.

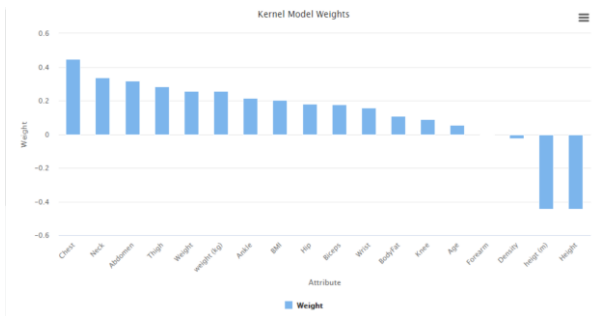
Proses dijelaskan pada gambar 3.



Sumber : (Hidayatulloh & Yusuf, 2023)

Gambar 3. Model Support Vector Machine pada aplikasi rapidMiner

Pada Gambar 3 menjelaskan proses model yang menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM), Dengan 176 data digunakan untuk training dan 76 digunakan untuk testing, setelah menggunakan algoritma SVM proses training dan testing data diterapkan lalu ditampilkan, pada *process performance* pilih akurasi, curva auc dan tampilkan model dari algoritma SVM tersebut. Langkah-langkah tersebut dijelaskan pada gambar berikut:

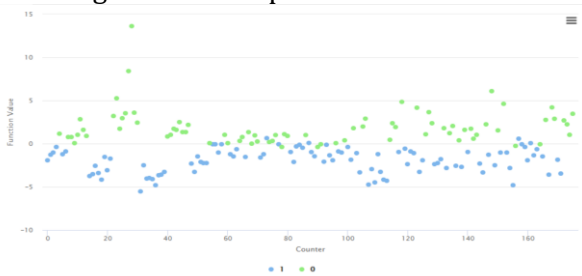


Sumber: (Hidayatulloh & Yusuf, 2023)

Gambar 4. Kernel Model Weight

Pada gambar 4 diatas menjelaskan mengenai bobot dari setiap atribut-atribut pada data-data yang dimiliki, dijelaskan bobot yang paling tinggi yaitu atribut chest sebesar 0.448.

Setelah melakukan perhitungan pembobotan setiap atributnya lalu berikutnya svm melakukan algoritmanya, proses dijelaskan oleh diagram bubble seperti berikut:



Sumber: (Hidayatulloh & Yusuf, 2023)

Gambar 5. Algoritma SVM

Gambar 5 diatas menjelaskan dari nilai-nilai atribut yang ada klasifikasi berlangsung, data terbagi kedalam dua class dengan label normal dan overweight. Keterangan berwarna hijau untuk normal dan biru untuk overweight.

### 3.3. Evaluasi

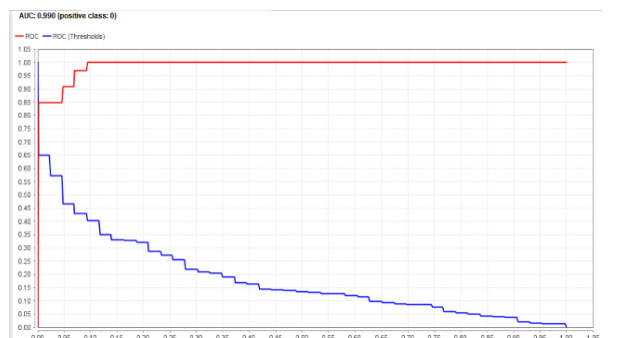
Setelah itu performance menampilkan nilai perhitungan akurasi seperti berikut ini:

accuracy: 92.11%			
	true 1	true 0	class precision
pred. 1	41	4	91.11%
pred. 0	2	29	93.55%
class recall	95.35%	87.80%	

Sumber: (Hidayatulloh & Yusuf, 2023)

Gambar 6. Akurasi SVM

Pada gambar 6 penjelasan akurasi diatas menunjukkan nilai 92,11 % yang menunjukkan data sebanyak 252 yang diolah menggunakan metode SVM memiliki tingkat akurasi sangat baik. Sementara itu curva auv digambarkan dalam gambar berikut:



Sumber : (Hidayatulloh & Yusuf, 2023)

Gambar 7. Kurva ROC

Pada gambar 7 tersebut dijelaskan curva ROC yang memiliki nilai AUC sebanyak 0.990, nilai tersebut jelas dikategorikan kedalam klasifikasi dengan metode SVM dengan data tersebut "Sangat Baik". Ini menjelaskan bahwa algoritma SVM dapat digunakan sebagai algoritma yang dapat mengimplementasikan data tersebut kedalam pembuatan informasi tipe berat tubuh kepada masyarakat.

### KESIMPULAN

Dengan masalah kebutuhan informasi pengenalan tipe berat tubuh lebih awal, masyarakat dapat *aware* terhadap pentingnya

kesehatan masing-masing individu. Penelitian ini digunakan untuk proses klasifikasi tipe berat tubuh dengan akurasi yang dihasilkan dengan tergambar jelas dari kurva ROC mencapai nilai 0.990, yang berarti dengan tingkat akurasi yang mendapatkan nilai 92.11% menggunakan metode SVM dengan 252 data ini bernilai sangat baik. Diharapkan pada penelitian berikutnya bisa dilanjutkan penelitian dengan menggunakan metode L-SVM untuk penggunaan multi class agar penelitian menjangkau lebih luas.

#### REFERENSI

- Al Hammadi, H., & Reilly, J. J. (2020). Classification accuracy of body mass index for excessive body fatness in kuwaiti adolescent girls and young adult women. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 13, 1043–1049. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S232545>
- Amanda, D., & Martini, S. (2018). HUBUNGAN KARAKTERISTIK DAN STATUS OBESITAS SENTRAL DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI. 6(March), 51–59. <https://doi.org/10.20473/jbe.v6i1.2018>
- Azhari, M., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Perbandingan Akurasi, Recall, dan Presisi Klasifikasi pada Algoritma C4.5, Random Forest, SVM dan Naive Bayes. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 640. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2937>
- Azizah, K. N. (2023). *Penyebab Fajri Pria Obesitas 300 Kg Meninggal Dunia, Begini Penjelasan RSCM* Baca artikel detikHealth, "Penyebab Fajri Pria Obesitas 300 Kg Meninggal Dunia, Begini Penjelasan RSCM" selengkapnya <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-6788296/penyebab>. <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-6788296/penyebab-fajri-pria-obesitas-300-kg-meninggal-dunia-begini-penjelasan-rscm>
- Balasubramaniam, V. (2021). Artificial Intelligence Algorithm with SVM Classification using Dermoscopic Images for Melanoma Diagnosis. *Journal of Artificial Intelligence and Capsule Networks*, 3(1), 34–42. <https://doi.org/10.36548/jaicn.2021.1.003>
- Çiğşar, B., & Ünal, D. (2019). Comparison of Data Mining Classification Algorithms Determining the Default Risk. *Scientific Programming*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/8706505>
- Dagdevir, E., & Tokmakci, M. (2021). Optimization of preprocessing stage in EEG based BCI systems in terms of accuracy and timing cost. *Biomedical Signal Processing and Control*, 67(July 2020), 102548. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.102548>
- Fitriyah, N., Warsito, B., & Maruddani, D. A. I. (2020). Analisis Sentimen Gojek Pada Media Sosial Twitter Dengan Klasifikasi Support Vector Machine (Svm. *Jurnal Gaussian*, 9(3), 376–390. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v9i3.28932>
- Hidayatulloh, T., & Yusuf, L. (2023). *Klasifikasi Obesitas dengan Support Vector Mechine*.
- Huang, W., Liu, H., Zhang, Y., Mi, R., Tong, C., Xiao, W., & Shuai, B. (2021). Railway dangerous goods transportation system risk identification: Comparisons among SVM, PSO-SVM, GA-SVM and GS-SVM. *Applied Soft Computing*, 109, 107541. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107541>
- Ji, M., Zhang, S., & An, R. (2018). Effectiveness of A Body Shape Index (ABSI) in predicting chronic diseases and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 19(5), 737–759. <https://doi.org/10.1111/obr.12666>
- Ketu, S., & Mishra, P. K. (2021). Scalable kernel-based SVM classification algorithm on imbalance air quality data for proficient healthcare. *Complex and Intelligent Systems*, 7(5), 2597–2615. <https://doi.org/10.1007/s40747-021-00435-5>
- Nickerson, B. S., McLester, C. N., McLester, J. R., & Kliszczewicz, B. M. (2020). Relative accuracy of anthropometric-based body fat equations in males and females with varying BMI classifications. *Clinical Nutrition ESPEN*, 35(xxxx), 136–140. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.10.014>
- Phinandita, V. (2023). *Penyebab Pria Obesitas BB 300 Kg Meninggal di RSCM: Syok Sepsis-Gagal Organ* Baca artikel detikHealth, "Penyebab Pria Obesitas BB 300 Kg Meninggal di RSCM: Syok Sepsis-Gagal Organ" selengkapnya <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-6789833/penyebab>. <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-6789833/penyebab-pria-obesitas-bb-300-kg-meninggal-di-rscm-syok-sepsis-gagal-organ>
- Santika, E. (2023). *Belum Ada Penurunan Tren Kematian Akibat Obesitas Selama 20 Tahun Terakhir di Indonesia*. Katadata Media Network. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/04/18/belum-ada-penurunan-tren-kematian-akibat-obesitas-selama-20-tahun-terakhir-di-indonesia>
- Sjarif, N. N. A., Yahya, Y., Chuprat, S., & Azmi, N. H. F. M. (2020). Support vector machine algorithm for SMS spam classification in the telecommunication industry. *International Journal on Advanced Science, Engineering and*

- Information Technology*, 10(2), 635–639.  
<https://doi.org/10.18517/ijaseit.10.2.10175>
- Tineges, R., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2020). Analisis Sentimen Terhadap Layanan Indihome Berdasarkan Twitter Dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 650.  
<https://doi.org/10.30865/mib.v4i3.2181>
- Wibowo, A., Rahayu, Y., Riyanto, A., & Hidayatulloh, T. (2018). Classification algorithm for edible mushroom identification. *2018 International Conference on Information and Communications Technology, ICOIACT 2018, 2018-Janua*, 250–253.  
<https://doi.org/10.1109/ICOIACT.2018.8350746>
- Wong, J. C., O'Neill, S., Beck, B. R., Forwood, M. R., & Khoo, S. K. (2021). Comparison of obesity and metabolic syndrome prevalence using fat mass index, body mass index and percentage body fat. *PLoS ONE*, 16(1 January), 1–11.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245436>