

Penerapan Model Support Vector Machine Pada Kasus Klasifikasi Teks Berdasarkan Tujuan SDGS Ke Tiga, Empat, Dan Enam.

Saprilian Hidayat, Herlina Napitupulu, Nurul Gusriani

Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran
Email: saprilian20001@mail.unpad.ac.id; herlina@unpad.ac.id; nurul.gusriani@unpad.ac.id.

Diterima:
19 Juli 2024

Diterima Setelah Revisi:
12 Agustus 2024

Dipublikasikan:
16 Agustus 2024

Abstrak

Pengklasifikasian teks berdasarkan *Sustainable Development Goals* (SDGs) penting dilakukan karena pemantauan kemajuan SDGs masih menjadi tantangan. Studi sebelumnya menunjukkan teknik klasifikasi teks berdasarkan tujuan SDGs menggunakan *Bert* model terbukti efektif dalam mengklasifikasikan teks berdasarkan tujuan SDGs. Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari website komunitas OSDG. Metode yang digunakan adalah model *Support Vector Machine Multiclass* (SVM) dan representasi kata *Term Frequency – Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan teks berdasarkan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) pada tujuan ke tiga, empat, dan enam, mendapatkan evaluasi performa model berdasarkan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-Score*. Hasil dari penelitian ini diperoleh *accuracy* = 98,08%, *precision* = 98,09%, *recall* = 98,08%, dan *F1-Score* = 98,07%.

Kata Kunci: NLP, machine learning, SVM, TF-IDF, hyperparameter.

Abstract

Classifying texts based on the Sustainable Development Goals (SDGs) is crucial because monitoring the progress of SDGs remains a challenge. Previous studies have shown that text classification techniques using the BERT model have proven effective in classifying texts based on SDG goals. This research utilizes data sourced from the OSDG community website. The method employed is the Support Vector Machine Multiclass (SVM) model and Term Frequency – Inverse Document Frequency (TF-IDF) word representation. This research aims to classify texts based on the Sustainable Development Goals (SDGs), specifically focusing on goals three, four, and six., evaluate the model's performance based on the Accuracy, Precision, Recall, and F1-Score metric. The results of this research yielded accuracy = 98,08%, precision = 98,09%, recall = 98,08%, dan F1-Score = 98,07%.

Keywords: NLP, machine learning, SVM, TF-IDF, hyperparameter.

1 PENDAHULUAN

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) merupakan rencana aksi global yang bertujuan untuk mengakhiri kemiskinan, melindungi lingkungan, dan memastikan dunia yang sehat bagi generasi mendatang melalui tata kelola global yang efektif (USADI, 2023). Sebagai kelanjutan dari Tujuan Pembangunan Milenium (MDGs), SDGs mencakup 17 tujuan dan 169 target yang harus dicapai pada tahun 2030 (Wahyuningsih, 2018). Tujuan-tujuan ini menangani berbagai isu yang

saling berkaitan, seperti pemberantasan kemiskinan, penghapusan kelaparan, pendidikan berkualitas, kesetaraan gender, air bersih dan sanitasi, serta energi bersih yang terjangkau. SDGs dirancang untuk mencapai keseimbangan antara keberlanjutan lingkungan, ekonomi, dan sosial-politik (Aji & Kartono, 2022).

Penelitian terbaru telah mengeksplorasi pendekatan pembelajaran mesin untuk mengklasifikasikan teks sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Guisiano *et al.* (2022) memperkenalkan SDG-Meter, sebuah alat online yang menggunakan BERT untuk klasifikasi multi-label otomatis teks sesuai dengan SDGs. Hajikhani & Suominen (2022) memperluas klasifikasi SDG dari publikasi ilmiah ke dokumen paten, memberikan wawasan tentang pengembangan teknologi yang selaras dengan SDGs. Studi-studi ini menunjukkan potensi pembelajaran mesin dalam klasifikasi teks terkait SDGs, menawarkan alat yang berharga untuk memantau kemajuan menuju pembangunan berkelanjutan dan mendukung pengambilan keputusan kebijakan di berbagai bidang, termasuk penelitian ilmiah, inovasi teknologi, dan penilaian keberlanjutan regional.

Di Indonesia, upaya untuk mencapai SDGs berfokus pada peningkatan kualitas pendidikan, dengan strategi yang bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas, kualitas guru, dan fasilitas pendidikan. Pemerintah juga bekerja untuk memperkuat pendidikan karakter dan mengembangkan pendidikan kewarganegaraan (Muslim *et al.*, 2021). Dalam sektor kesehatan, Indonesia menghadapi tantangan seperti mengurangi angka kematian ibu dan bayi, mengendalikan penyakit seperti HIV/AIDS dan tuberkulosis, serta meningkatkan akses ke layanan kesehatan reproduksi (Bintang *et al.*, 2022). Pandemi COVID-19 semakin menyoroti pentingnya SDG 3 (Kesehatan dan Kesejahteraan) dan dampaknya terhadap sektor kesehatan dan ekonomi (Bintang *et al.*, 2022). Untuk menangani masalah-masalah ini, pemerintah telah mengimplementasikan berbagai program dan kebijakan untuk mendukung pencapaian SDGs dalam pendidikan dan kesehatan (Safitri *et al.*, 2022; Bintang *et al.*, 2022).

Oleh karena itu, penelitian terkait topik ini penting dilakukan, mengingat pentingnya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Penelitian ini akan mengklasifikasikan teks berdasarkan tujuan SDGs pada tujuan ke tiga, empat, dan enam menggunakan Support Vector Machine (SVM) Multiclass dan pembobotan TF-IDF untuk melihat seberapa baik kinerja model ini dibandingkan dengan model lain dalam melakukan klasifikasi teks (Nanda *et al.*, 2022). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang efektivitas SVM dalam klasifikasi teks terkait SDGs dan memberikan kontribusi bagi pengembangan metode analisis yang lebih canggih.

2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 *Natural Language Processing (NLP)*

Natural Language Processing (NLP) adalah cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada pengembangan kemampuan komputer untuk memahami, menginterpretasi, dan menghasilkan bahasa manusia (Mishra & Kumar, 2020; Rosamma & Patil, 2023). NLP menggabungkan konsep-konsep dari linguistik, ilmu komputer, dan pembelajaran mesin untuk menjembatani kesenjangan antara komunikasi manusia dan pemahaman komputer (Mishra & Kumar, 2020). NLP memiliki keuntungan signifikan, termasuk kemampuan untuk memproses data teks dalam skala besar dan mengotomatiskan tugas-tugas terkait bahasa, yang mengarah pada peningkatan efisiensi dan produktivitas (Rosamma & Patil, 2023).

Machine Learning untuk klasifikasi teks dapat secara luas dikategorikan ke dalam pendekatan *supervised* dan *unsupervised learning* (Retnoningsih & Pramudita, 2020). *Supervised learning* merupakan metode *machine learning* yang menggunakan data latih berlabel, sedangkan *unsupervised learning* merupakan metode *machine learning* yang mempelajari pola dari data yang tidak berlabel. Menurut Wang *et al.* (2021) metode pembelajaran *machine learning* yang umum digunakan dalam klasifikasi gambar adalah *supervised learning* atau *unsupervised learning*. Metode

supervised learning yang dapat digunakan untuk klasifikasi teks adalah *Support Vector Machine* (SVM). SVM adalah model machine learning yang telah terbukti dapat bekerja dengan baik pada kasus klasifikasi teks seperti analisis sentiment (Septiana *et al.*, 2021)

2.2 Representasi Kata TF IDF

TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) adalah metode yang banyak digunakan untuk penambangan teks dan analisis relevansi dokumen. TF-IDF menggabungkan frekuensi istilah dalam sebuah dokumen (TF) dengan kebalikan frekuensi istilah tersebut di semua dokumen (IDF) untuk menentukan kepentingan kata (Jalilifard *et al.*, 2021). Teknik ini telah diterapkan pada berbagai tugas, termasuk peringkasan teks otomatis dalam bahasa Indonesia dan pemeringkatan relevansi dokumen berdasarkan istilah kueri. TF-IDF membantu mengurangi dominasi kata yang sering muncul dengan mempertimbangkan distribusinya di seluruh dokumen (Jalilifard *et al.*, 2021). TF IDF diperoleh dari persamaan (1), (2), dan (3).

$$TF(t, d) = \frac{n_{d,t}}{N_d} \quad (1)$$

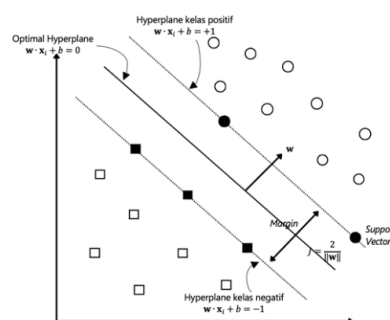
$$IDF(t, D) = \log \frac{N}{df(t) + 1} \quad (2)$$

$$TF\ IDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t, D) \quad (3)$$

2.3 Support Vector Machine Linear

Support Vector Machine (SVM) adalah sebuah metode klasifikasi yang bertujuan untuk membuat sebuah *hyperplane* optimal yang dapat memisahkan dua kelas dengan memaksimalkan margin antara hiperplan dan titik data terdekat (vektor pendukung) (Masnur *et al.*, 2022). *Hyperplane* optimal ditentukan dengan memaksimumkan jarak dari *hyperplane* dengan titik data terdekat (*support vector*) dari masing-masing kelas. Jarak tersebut dikenal dengan istilah margin.

Komponen SVM pada kasus klasifikasi dua kelas dapat dilihat pada ilustrasikan Gambar 1.



Gambar 1. Visualisasi SVM dua kelas

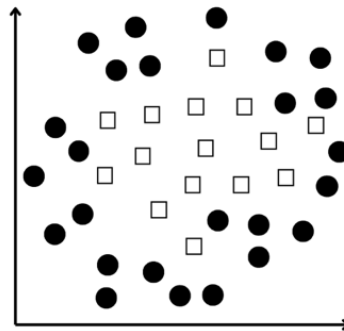
Penerapan metode SVM menghasilkan nilai α dan b , dan dapat dibentuk fungsi *sign* seperti pada persamaan (4).

$$\text{sign}(f(\mathbf{x})) = \text{sign}\left(\sum_{i=1}^{N_s} \alpha_i y_i \mathbf{x}_i \cdot \mathbf{x} + b\right) \quad (4)$$

dengan N_s merupakan jumlah data latih yang memiliki *support vector*.

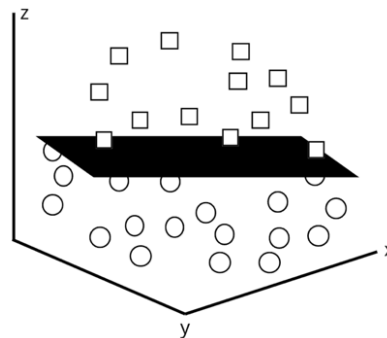
2.4 Support Vector Non Linear

SVM adalah metode klasifikasi yang ampuh dan dapat diterapkan pada data yang tidak dapat dipisahkan secara linear menggunakan trik kernel (Octaviani *et al.*, 2014) seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Visualisasi SVM dimensi rendah

Trik Kernel adalah metode sederhana yang dipakai untuk memetakan data non linear berdimensi rendah dan mengubahnya ke dalam ruang dimensi yang lebih tinggi (Benajiba *et al.*, 2021). Dengan memasukkan trik kernel ke model SVM Gambar 2 dipetakan ke dimensi yang lebih tinggi pada Gambar 3.



Gambar 3. Visualisasi SVM dimensi tinggi

Pembentukan *hyperplane* SVM pada kasus non linear dapat dilakukan dengan membentuk fungsi *sign* pada persamaan (5).

$$\begin{aligned}
 \text{sign}(f(\mathbf{x})) &= \text{sign}\left(\sum_{i=1}^{N_s} \alpha_i y_i K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) + b\right) \\
 &= \begin{cases} +1, & \sum_{i=1}^{N_s} \alpha_i y_i K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) + b \geq 0 \\ -1, & \sum_{i=1}^{N_s} \alpha_i y_i K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) + b < 0. \end{cases} \quad (5)
 \end{aligned}$$

Dengan $K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j)$ adalah fungsi kernel yang digunakan untuk melakukan transformasi data. Salah satu fungsi kernel yang umum digunakan pada model SVM adalah *Radial Basis Function* (RBF). Fungsi kernel RBF telah menunjukkan akurasi tinggi dalam beberapa aplikasi (Octaviani *et al.*, 2014). Formula fungsi kernel RBF dapat dilihat pada persamaan (6).

$$K(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j) = \exp\left(-\gamma \|\phi(\mathbf{x}_i) - \phi(\mathbf{x}_j)\|^2\right) \quad (6)$$

SVM dapat dikembangkan untuk menangani masalah *multiclass* menggunakan pendekatan seperti One-Against-All (Debby & Hanni., 2020).

2.5 Support Vector Machine Multiclass

SVM pada dasarnya adalah metode klasifikasi biner yang memisahkan data ke dalam dua kelas menggunakan hiperplan (Wardana *et al.*, 2023). Meskipun efektif untuk klasifikasi biner, banyak permasalahan di dunia nyata melibatkan lebih dari dua kelas. Untuk mengatasi hal ini, pendekatan SVM *multiclass* telah dikembangkan menggunakan pendekatan seperti One-Against-All (OVA) (Debby & Hanni., 2020).

2.6 Evaluasi Model

Confusion matrix merupakan alat yang banyak digunakan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi di berbagai bidang. Matriks ini terdiri dari elemen-elemen penting, yaitu *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), dan *False Negative* (FN). *Confusion matrix* memberikan wawasan berharga tentang akurasi, presisi, recall, dan F-measure model (Suryadewiansyah & Tju, 2022).

Tabel 1. *Confusion Matrix*

		Actual		Precision
		Positive	Negative	
Predicted	Positive	TP	FP	p_1
	Negative	FN	TN	p_2
Recall		q_1	q_2	

Komponen-komponen *Confusion Matrix* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *True Positive* (TP) yaitu jumlah data kelas positif yang diklasifikasikan dengan benar oleh model.
2. *True Negative* (TN) yaitu jumlah data kelas negatif yang diklasifikasikan dengan benar oleh model.

3. *False Positive* (FP) yaitu jumlah data kelas negatif yang diklasifikasikan dengan salah oleh model.
4. *False Negative* (FN) yaitu jumlah data kelas positif yang diklasifikasikan dengan salah oleh model.

Confusion matrix yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung *performance metrics* yang digunakan dalam mengukur kinerja model klasifikasi (Arifin dkk., 2021). Performance metrik yang paling banyak digunakan meliputi *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-Score* yang dapat dilihat pada persamaan (7), (8), (9), dan (10).

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (7)$$

$$precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (8)$$

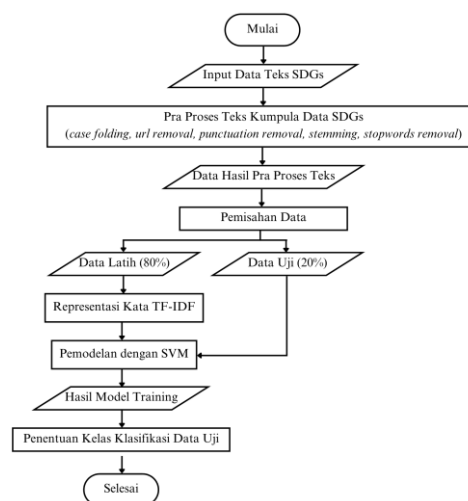
$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (9)$$

$$F1-Score = 2 \cdot \frac{Precision \cdot Recall}{Precision + Recall} \quad (10)$$

dengan TP, TN, FP, dan FN merupakan komponen dari *confusion matrix*.

3 METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah model SVM *Multiclass* dan seleksi fitur *Chi-Square* dengan diagram alir penelitian ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pra Proses Teks

Data diambil dari website komunitas OSDG dalam versi bahasa Inggris yang berisi kolom Teks, SDG, Label Positif, Label negatif, dan Agreement. Data diterjemah ke bahasa Indonesia

menggunakan google translate yang selanjutnya dilakukan pra proses teks dengan tahapan *case folding*, *punctuation removal*, *tokenization*, *stemming*, dan *stopwords removal*.

4.2 Representasi Kata TF-IDF

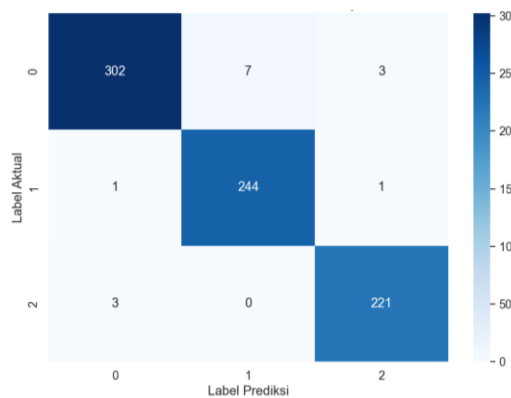
Data yang telah dipartisi menjadi dua dengan proporsi data latih (80%) dan data uji (20%) selanjutnya dilakukan menggunakan persamaan (1) sampai (3) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai TF-IDF

Kata	negara	Tingkat	...	blockchain
1	0	0,192	∴	0
2	0	0	∴	0
∴	∴	∴	∴	∴
3125	0	0	∴	0

4.3 Evaluasi Model SVM

Data yang direpresentasikan kemudian dijadikan nilai masukan model pada data latih dan data uji. *Performance metrics default* pada model SVM yaitu *accuracy* = 98,08%, *precision* = 98,09%, *recall* = 98,08%, dan *F1-Score* = 98,07%. Untuk memperjelas hasil metrik pada confusion matrix untuk setiap kelas dapat dilihat pada Gambar 5.

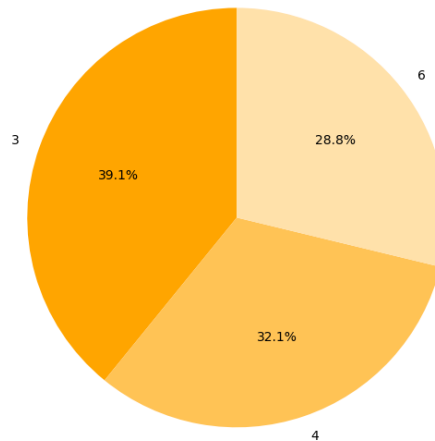


Gambar 5. Confusion matrix

Pada Gambar 5, label prediksi kelas 3, 4, dan 6 masing-masing memiliki TP yaitu 302, 244, dan 221, TN yaitu 466, 529, dan 554, FP yaitu 4, 7, dan 4, serta FN yaitu 10, 2, dan 3.

4.4 Hasil Klasifikasi Data Uji

Hasil klasifikasi pada data uji menggunakan model SVM menunjukkan bahwa dari 3125 dokumen, terdapat 39,1% kelas 3, 32,1% kelas 4, dan 28,8% kelas 6 yang diprediksi secara benar menggunakan model yang telah dibangun. Proporsi kelas hasil klasifikasi data uji dari data aktual dan data hasil prediksi lebih jelasnya dapat dilihat pada dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proporsi klasifikasi tiap kelas

Gambar 6 menunjukkan hasil klasifikasi data uji hampir menyerupai label data aslinya. Hasil klasifikasi data uji data uji pada label aktual dan label prediksi setelah di tuning dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3 Hasil klasifikasi data uji

Teks	Prediksi	Aktual
<i>depending location</i> <i>dynamics temperature</i> <i>precip...</i>	6	6
<i>remedial accelerated</i> <i>learning students</i> <i>subject...</i>	4	4
:	:	:
<i>implementing national</i> <i>payment mental health</i> <i>u...</i>	3	3

Hal ini membuktikan bahwa model SVM dan seleksi fitur Chi-Square berhasil mengklasifikasikan teks berbahasa Indonesia berdasarkan tujuan Pembangunan berkelanjutan (SDGs).

5 SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa klasifikasi teks menggunakan model SVM *multiclass* dapat digunakan pada kasus klasifikasi teks berdasarkan tujuan SDGs dan telah berhasil dilakukan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa SVM *multiclass* bekerja sangat baik dengan menghasilkan skor *accuracy* = 98,08%, *precision* = 98,09%, *recall* = 98,08%, dan *F1-Score* = 98,07%. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melengkapi *stopwords* pada tahap pra proses teks agar data yang tidak diperlukan tidak dipakai dalam proses pelatihan model dan dapat mencobakan seleksi fitur untuk menghemat biaya komputasi dan meningkatkan *performance metrics* dari model yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, N., Enri, U., dan Sulistiyowati, N. (2021). Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan TF-IDF N-Gram untuk Text Classification. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 6(2), 129–136. Tersedia di: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/STRING/article/view/10133> (Diakses: 22 Januari 2024)
- Nanda Bintang, B., Oktaviani Amelia Putri, V., & Annura Malsa, S. (2022). Sustainable Development Goals (Sdgs): Kehidupan Sehat Dan Sejahtera Dalam Penanggulangan Covid-19 Di Daerah Semarang. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 5(1), 1-7, doi: 10.22437/jpb.v5i1.15563
- Benajiba Yassin, Chrayah Mohamed, Al-Amrani Yassine (2021). A Nonlinear Support Vector Machine Analysis Using Kernel Functions for Nature and Medicine. *E3S Web Conf.* 319 01103, doi: 10.1051/e3sconf/202131901103
- Debby, A & Heni, S. (2020). Implementasi Algoritma Multiclass Svm Pada Opini Publik Berbahasa Indonesia Di Twitter. *Jurnal Tekno Kompak*, 14, 86, doi: 10.33365/jtk.v14i2.792.
- Guisiano, Jade & Chiky, Raja & De Mello, Jonathas. (2022). SDG-Meter : a deep learning based tool for automatic text classification of the Sustainable Development Goals, *Intelligent Information and Database Systems*, 259-271, doi: 10.1007/978-3-031-21743-2_21.
- Hajikhani, Arash & Suominen, Arho. (2022). Mapping the sustainable development goals (SDGs) in science, technology and innovation: application of machine learning in SDG-oriented artefact detection, *Scientometrics*, 127, 1-33, doi: 10.1007/s11192-022-04358-x.
- Jalaali, Bahrul. (2021). IMPLEMENTASI VISI SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS(SDGs) PADA PROGRAM BERBASIS MASYARAKAT DI ERA PANDEMI. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*. 4(47), doi: 10.28989/kacanegara.v4i1.711.
- Jalilifard, A., Caridá, V.F., Mansano, A.F., Cristo, R.S., & Fonseca, F.P.C. (2021). Semantic Sensitive TF-IDF to Determine Word Relevance in Documents, *Advances in Computing and Network Communications. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 736. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-33-6987-0_27
- Masnur, Alam, S., Zainal, M.Z., & Asriadi, A. (2022). Menghitung Kendaraan Di Parkiran Dengan Metode Support Vector Machine (SVM), *Jurnal Ilmiah Teknik Unida*, doi: 10.55616/jitu.v3i2.369
- Mishra, S.K., Kunderapu, H., Saini, N., Saha, S. and Bhattacharyya, P. (2020). Iitp-ai-nlp-ml@ cl-scisumm 2020, cl-laysumm 2020, longsumm 2020', *Proceedings of the First Workshop on Scholarly Document Processing*. 270-276 (Diakses 16 Juli 2024).
- Muslim, Abd & Suci, I Gede & Pratama, Muhammad. (2021). ANALISIS KEBIJAKAN PENDIDIKAN DI JEPANG, FINLANDIA, CHINA DAN INDONESIA DALAM Mendukung Sustainable Development Goals. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*. 6, 170, doi: 10.25078/aw.v6i2.2827.
- Retnoningsih, Endang & Pramudita, Rully. (2020). Mengenal Machine Learning Dengan Teknik Supervised Dan Unsupervised Learning Menggunakan Python, *BINA INSANI ICT JOURNAL*, 7(156), doi: 10.51211/biict.v7i2.1422.
- Octaviani, P. A., Wilandari, Y., and Ispriyanti, D. (2014). Penerapan Metode Klasifikasi Support Vector Machine (Svm) Pada Data Akreditasi Sekolah Dasar (Sd) Di Kabupaten Magelang. *Jurnal Gaussian*, 3(4), 811-820, doi: <https://doi.org/10.14710/j.gauss.3.4.811-820>.
- Prabu Aji, Sulistyani & Kartono, Drajat. (2022). Kebermanfaat Adanya Sustainable Development Goals (Sdgs), *Journal Of Social Research*, 1, 507-512, doi:10.55324/josr.v1i6.110.

- Rosamma, S & Patil, N. (2023). Pioneering Frontiers in Natural Language Processing: Exploring Promising Areas and Emerging Applications, 640-647, doi: 10.1109/OCIT59427.2023.10430927
- Safitri, Alvira & Yuniarti, Vioreza & Rostika, Deti. (2022). Upaya Peningkatan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6, 7096-7106, doi: 10.31004/basicedu.v6i4.3296.
- Suryadewiansyah, M & Tju, T.E.E. (2022). Naïve Bayes dan Confusion Matrix untuk Efisiensi Analisa Intrusion Detection System Alert, *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 8, 81-88 doi: 10.25077/TEKNOSI.v8i2.2022.81-88.
- Usadi, D. (2023). Sdg' Desa Dalam Perencanaan Pengembangan Ekonomi. *PROSIDING*, doi:10.59134/prosidng.v3i.343.
- Wang, Song & Balarezo Serrano, Juan Fernando & Sithamparanathan, Kandeepan & Al-Hourani, Akram & Gomez Chavez, Karina & Rubinstein, Ben. (2021). Machine Learning in Network Anomaly Detection: A Survey, *IEEE Access*, 1-1, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3126834.
- Wahyuningsih, W.S. (2018). Millenium Development Goals (Mdgs) Dan Sustainable Development Goals (Sdgs) Dalam Kesejahteraan Sosial, *Economics, Environmental Science, Political Science*, doi: 10.19184/BISMA.V11I3.6479.
- Wardana, S & Didi, S & Yurika, P. (2023). Pemetaan Hyperplane Pada Support Vector Machine, *Bandung Conference Series: Mathematics*, 3, 109-119, doi: 10.29313/bcsm.v3i2.8187.