

ANALISIS SISWA PAKET C PKBM SILIWANGI PAMULANG DITERIMA MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE* DAN *K-NEAREST NEIGHBOUR* (Studi Kasus: Sekolah PKBM Siliwangi)

Is Anin Nazura¹, Agung Budi Susanto², Sudarno³

¹Program Studi Teknik Informatika Program Pascasarjana (S2) Magister Komputer, University of Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia
e-mail: 1isaninnazur4@gmail.com

^{2,3}Program Studi Teknik Informatika Program Pascasarjana (S2) Magister Komputer, University of Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia
e-mail: 2dosen02680@unpam.ac.id, 3sudarno@rocketmail.com

Abstract

Entering a State University (PTN) for package C graduates is relatively difficult. Based on data from package C graduates at PKBM who were accepted into State Universities from 2020 to 2022, there were 42 students out of a total of 210 students who registered and a total of 1,132 students. In connection with this, it is necessary to have a system or model that is used to predict which students who graduate from Siliwangi PKBM Package C will be accepted into State Universities (PTN) using the Support Vector Machine and K-Nearest Neighbor Algorithm methods. In connection with the interest of PKBM students, 210 participants competed for seats at 6 PTNs. In connection with this, it is necessary to have a system or model that is used to predict which students who graduate from Siliwangi PKBM Package C will be accepted into State Universities (PTN) using the SVM and K-NN Algorithm methods. Therefore, this method is expected to be able to solve the problem of how many students can enter State Universities (PTN). This method is expected to solve the problem of how many students can enter State Universities (PTN). The results of the research are that the support vector machine method has a higher level of accuracy than the k-nearest neighbor algorithm with an accuracy value of 98.8%. The best precision value is the support vector machine algorithm with a value of 97.6% compared to the k-nearest neighbor algorithm. The best recall value is the support vector machine algorithm with a value of 97.8%.

Keywords: Education, Online Learning, Google Classroom, Research and Development, Student Competence, Score Results, K-Nearest Neighbor, Orange Data Mining.

Abstrak

Untuk masuk Perguruan Tinggi Negeri (PTN) bagi lulusan paket C relatif sulit. Berdasarkan data lulusan paket C di PKBM yang diterima masuk di Perguruan Tinggi Negeri tahun 2020 sampai dengan 2022 ada sebanyak 42 siswa dari total jumlah 210 siswa yang mendaftar dan dari total keseluruhan 1.132 siswa. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu adanya sistem atau model yang dipakai untuk memprediksi siswa lulusan Paket C PKBM Siliwangi yang diperkirakan bisa diterima masuk Perguruan Tinggi Negeri (PTN) dengan metode Algoritma *Support Vector Machine* dan *K-Nearest Neighbour*. Sehubungan dengan minat siswa PKBM sebanyak 210 peserta memperebutkan kursi di 6 PTN. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu adanya sistem atau model yang dipakai untuk memprediksi siswa lulusan Paket C PKBM Siliwangi yang diperkirakan bisa diterima masuk Perguruan Tinggi Negeri (PTN) dengan metode Algoritma SVM dan K-NN. Oleh karena itu metode ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan tentang berapa jumlah siswa yang sekiranya dapat masuk ke Perguruan Tinggi Negeri (PTN). Metode ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan tentang berapa jumlah siswa yang sekiranya bisa masuk ke Perguruan Tinggi Negeri (PTN). Hasil dari penelitian yaitu metode *support vector machine*

memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan algoritma *k-nearest neighbour* dengan nilai akurasi sebesar 98,8 %. Nilai presisi terbaik adalah algoritma *support vector machine* dengan nilai 97,6 % dibandingkan dengan algoritma *k-nearest neighbour*. Nilai *recall* terbaik adalah algoritma *support vector machine* dengan nilai 97,8 %.

Kata Kunci: Algoritma *Support Vector Machine*, *K-Nearest Neighbour*, Prediksi

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting bagi perkembangan sumber daya manusia, sebab pendidikan merupakan wahana atau salah satu instrumen yang digunakan bukan saja membebaskan manusia dari keterbelakangan, melainkan juga dari kebodohan dan kemiskinan. Pendidikan diyakini mampu menanamkan kapasitas baru bagi semua orang untuk mempelajari pengetahuan dan ketrampilan baru sehingga dapat diperoleh manusia produktif. Dengan kemampuan inilah manusia terus membuat perubahan untuk mengembangkan hidup dan kehidupan dirinya sebagai manusia bahwa "Pendidikan adalah segala kegiatan pembelajaran yang berlangsung sepanjang zaman dalam segala situasi kegiatan kehidupan". Pendidikan berlangsung disegala jenis, bentuk, dan tingkat lingkungan hidup, yang kemudian mendorong pertumbuhan segala potensi yang ada didalam diri individu . Di sisi lain, pendidikan dipercayai sebagai wahana perluasan akses. Pendidikan mempunyai fungsi yang harus diperhatikan seperti dapat dilihat pada UU No.22 tahun 2003 pasal 3 yang menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa pada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga yang demokratis dan bertanggungjawab.

PKBM Siliwangi sebagai lembaga pendidikan formal yang sudah banyak meluluskan siswa setiap tahunnya. Selama ini berapa yang melanjutkan dan berapa yang bekerja atau kuliah di Perguruan Tinggi Swasta (PTS). Bahwa selama ini berapa persen yang bisa masuk ke Perguruan Tinggi Negeri (PTN). Kita sadari bahwa PKBM Siliwangi perlu membuat suatu model prediksi yang dapat dipakai oleh lembaga untuk memperkirakan presentasi siswa yang mempunyai minat melanjutkan ke pendidikan tinggi serta melakukan identifikasi PTN-PTN yang diminati oleh siswa lulusan PKBM Siliwangi. Untuk masuk Perguruan Tinggi Negeri (PTN) bagi lulusan paket C relatif sulit. Berdasarkan data lulusan paket C di PKBM yang diterima masuk di Perguruan Tinggi Negeri tahun 2020 sampai dengan 2022 ada sebanyak 42 siswa dari total jumlah 210 siswa yang mendaftar dan dari total keseluruhan 1.132 siswa. Sehubungan dengan minat siswa PKBM sebanyak 210 peserta memperebutkan kursi di 6 PTN. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu adanya sistem atau model yang dipakai untuk memprediksi siswa lulusan Paket C PKBM Siliwangi yang diperkirakan bisa diterima masuk Perguruan Tinggi Negeri (PTN) dengan metode Algoritma SVM dan K-NN. Oleh karena itu metode ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan tentang berapa jumlah siswa yang sekiranya dapat masuk ke Perguruan Tinggi Negeri (PTN). Metode ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan tentang berapa jumlah siswa yang sekiranya bisa masuk ke Perguruan Tinggi Negeri (PTN).

2. METODE

Penelitian ini akan melakukan analisis metode Algoritma *Support Vector Machine*, *K-Nearest Neighbour* dengan menggunakan aplikasi Orange. Hasil penelitian akan digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi kelulusan siswa-siswi Paket C PKBM Siliwangi Pamulang yang diterima pada perguruan tinggi negeri, sehingga data yang diperoleh nanti dapat digunakan hasil prediksi dari aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi yang digunakan bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

3. HASIL

Pada subbab ini akan dikemukakan hasil penggunaan aplikasi *Orange* untuk prediksi kelulusan siswa-siswi yang diterima pada perguruan tinggi negeri menggunakan algoritma SVM dan K-NN. Pada bagian hasil prediksi dari aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi yang digunakan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Sedangkan pada bagian hasil akan dihitung nilai akurasi, presisi dan recall juga *threshold AUC*

dalam bentuk kurva. Pada subbab berikutnya akan dibahas cara penggunaan aplikasi untuk menghitung prediksi dengan algoritma klasifikasi SVM dan K-NN. Hasil akurasi dari setiap algoritma akan dibandingkan untuk menjawab rumusan masalah. Persiapan awal yang dilakukan adalah mempersiapkan kumpulan data yang akan digunakan untuk *fase* berikutnya secara keseluruhan. Pada penelitian ini menggunakan sebanyak 1.132 record dengan Dataset Minat Siswa PKBM Siliwangi diterima dan tidak diterima di Perguruan Tinggi Negeri. Dataset menggunakan format file excel agar *tools Orange* dapat melakukan pembacaan file. Dataset tersebut akan disajikan dalam bentuk Tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Minat Siswa Diterima dan Tidak Diterima di PTN

No	Nama Perguruan Tinggi Negeri	Minat Siswa	Diterima	Tidak Diterima
1	Institut Pertanian Bogor (IPB)	20	3	17
2	Institut Teknologi Bandung (ITB)	5	0	5
...
4	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)	5	0	5

Dari total 1.132 data siswa PKBM Siliwangi tahun 2020 sampai dengan 2022, terdapat 210 siswa yang berminat mendaftar di masing-masing perguruan tinggi yang diminati, terdapat 42 siswa yang diterima di perguruan tinggi negeri dan 168 tidak diterima di perguruan tinggi negeri. Oleh karena itu dengan adanya faktor penentuan diterima dan tidak diterima maka memerlukan beberapa klasifikasi data. Lalu tahapan selanjutnya adalah melakukan impor data siswa tersebut ke dalam aplikasi Orange menentukan atribut yang akan dijadikan id dan label atau target dengan melakukan *change role*. Pada penelitian ini yang dijadikan sebagai id adalah nomor dan label ada program. Penentuan id dan label dilakukan karena salah satu prasyarat metode data mining yakni klasifikasi adalah atribut bertipe nominal/numerik dan label bertipe nominal. Pada tahap ini juga bisa melakukan *replace errors* dengan *missing values* dengan cara melakukan mengisi *checklist* diatas tabel. Pengaturan untuk melakukan perubahan id dan label dilakukan pada bagian format our columns dengan mengklik *icon gear* pada atribut yang akan dijadikan id maupaun label kemudian pilih *change role*. Secara detail dalam penentuan pengaturan id dan label ditunjukkan pada Gambar 4.2

Data training merupakan dataset yang terdiri dari 1.132 siswa Paket C PKBM Siliwangi tahun 2020 sampai tahun 2022. Adapun data yang digunakan meliputi NIS, usia, jenis kelamin, nilai raport, nilai UAN, Pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, jumlah saudara kandung, nama perguruan tinggi yang didaftar, jurusan yang didaftar, program studi yang didaftar. Data tersebut akan disajikan dalam bentuk Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Training

No	NIS	Usia	JK	Pend. Ortu	Jml. Sdr. Kandung	Tujuan Setelah Lulus	Nilai Rapot	Nilai UN	Nilai Total	Nilai Rata-Rata	Diterima /Tidak
1	1926363001	17	L	SMA	2	Kerja	89	83	172	86	0
2	1926363002	17	L	S1	4	Bisnis	85	89	174	87	0
1132	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Data testing merupakan dataset yang terdiri dari 210 siswa Paket C PKBM Siliwangi tahun 2020 sampai tahun 2022 yang mendaftar di Perguruan Tinggi Negeri. Data testing tersebut akan disajikan dalam bentuk Tabel 4.3

Tabel 4.3 Data Testing

No	Usia	JK	Pend. Ortu	Jml SK	Nilai UN	Nilai Total	Nilai Rata- rata
1	17	Perempuan	SMA	2	84	170	85
2	18	Laki-Laki	SMA	5	90	179	89,5
---	---	---	---	---	---	---	---

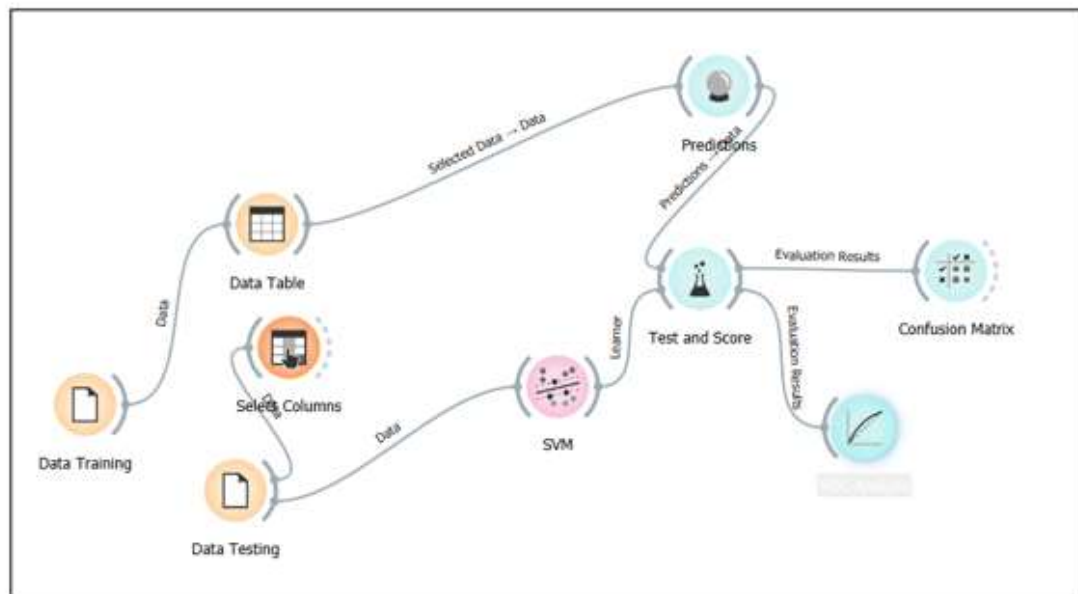
Dari data training dan data testing yang didapat maka akan dilakukan prediksi kelulusan siswa yang diterima diperguruan tinggi negeri menggunakan metode SVM dan K-NN.

Klasifikasi Algoritma Support Vector Machine (SVM)

Dalam melakukan prediksi masa depan, SVM melakukan klasifikasi data berdasarkan data historis dengan *scenario* yang telah diberikan. Proses pengklasifikasian ini membagi data sesuai dengan kelas diterima dan tidak diterima, oleh karena itu data dibagi menjadi dua yaitu data training dan data testing. SVM mencari *hyperplane* (garis pemisah) terbaik dari sekian banyak kemungkinan untuk memisahkan antar kelas tersebut. *Hyperplane* yang terbaik juga dilihat dari margin (jarak) terbesar antara titik maksimal dari masing-masing kelas dengan *hyperplane*. Agar dapat diklasifikasi, maka data direpresentasikan sebagai *vector* berupa pasangan data (x,y), x dan y merupakan nilai rasio diterima atau tidak diterima. Nilai class yang diterima diberi label 1 dan class tidak diterima diberi label -1. Setelah dilakukan *preprocessing* data maka didapat hasil dataset siswa PKBM Siliwangi tahun 2020 yang sudah lulus semua, data ini digunakan sebagai data training untuk prediksi untuk diterima atau tidak diterima siswa lulusan tahun 2020 sampai dengan 2022. Untuk prediksi digunakan aplikasi *Orange* dengan algoritma SVM.

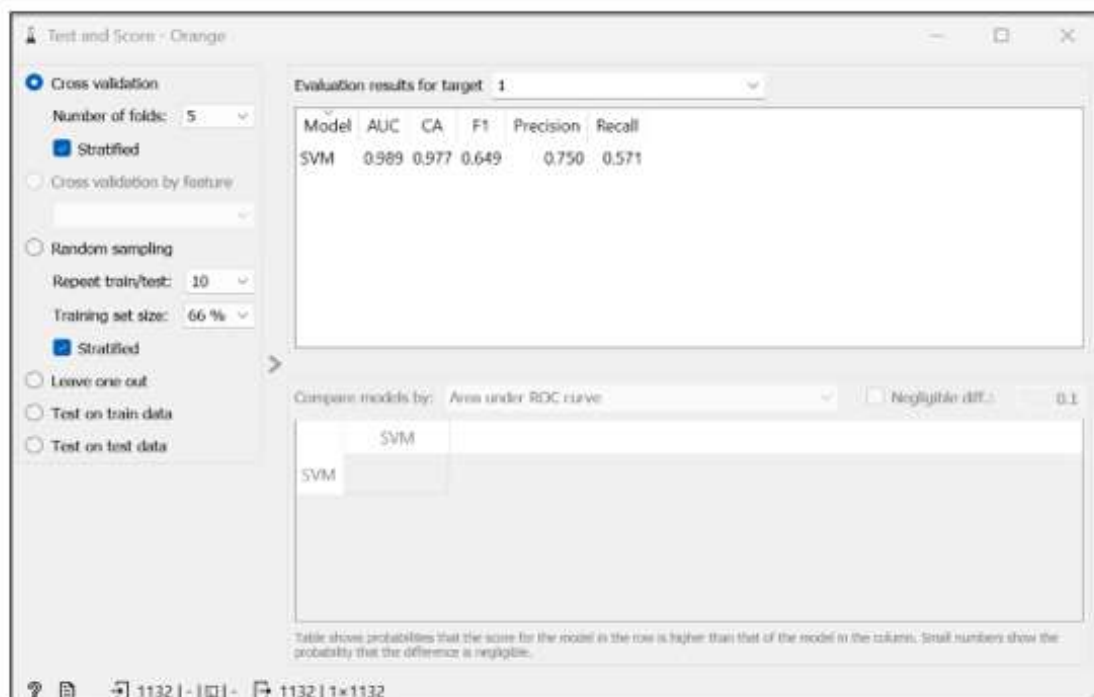
Prediksi Menggunakan Algoritma SVM

Prediksi Menggunakan Algoritma SVM dapat dilihat pada Gambar 4.1



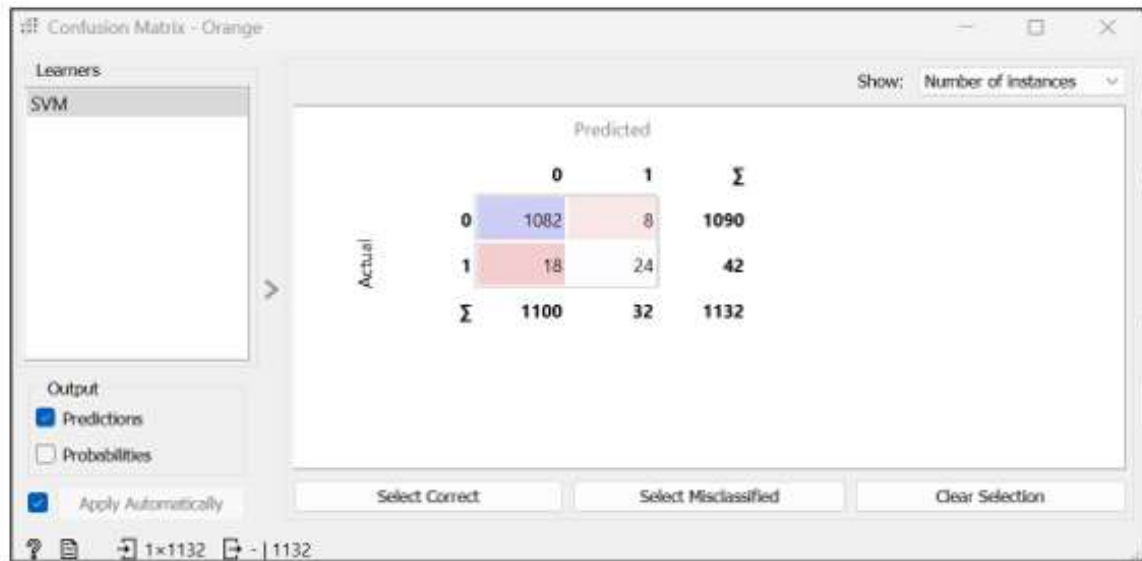
Gambar 4.1 Prediksi Menggunakan Algoritma SVM

Dari hasil prediksi menggunakan algoritma SVM dari jumlah data training 1.132 diperoleh untuk siswa yang diterima di perguruan tinggi negeri sebanyak 42 siswa. Selanjutnya bisa dihitung untuk nilai akurasi, presisi dan recall dari hasil tersebut. Dan dapat dilihat seperti Gambar 4.2



Gambar 4.2 Test and Score Model Algoritma SVM

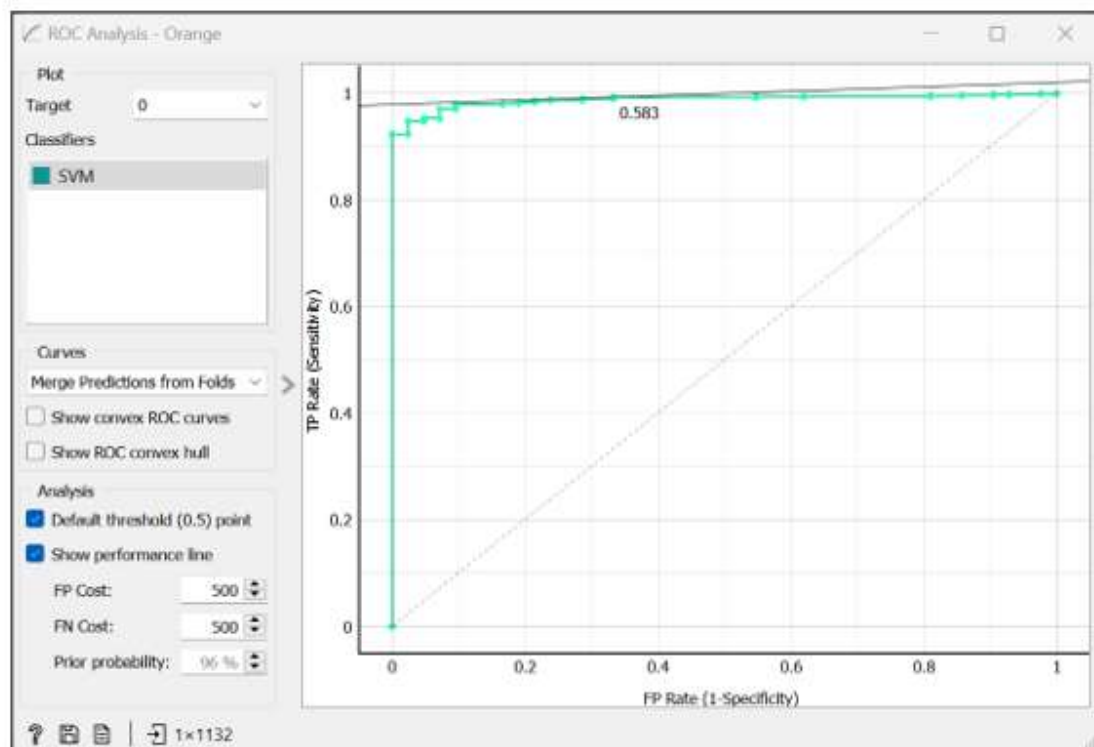
Didapat nilai akurasi sebesar 96,3%, presisi 75,0%, dan recall 57,1%, maka didapatkan *confusion matrix* seperti Gambar 4.3



Gambar 4.3 *Confousion Matrix* Algoritma SVM

Receiver Operating Characteristic Hasil Prediksi Algoritma SVM

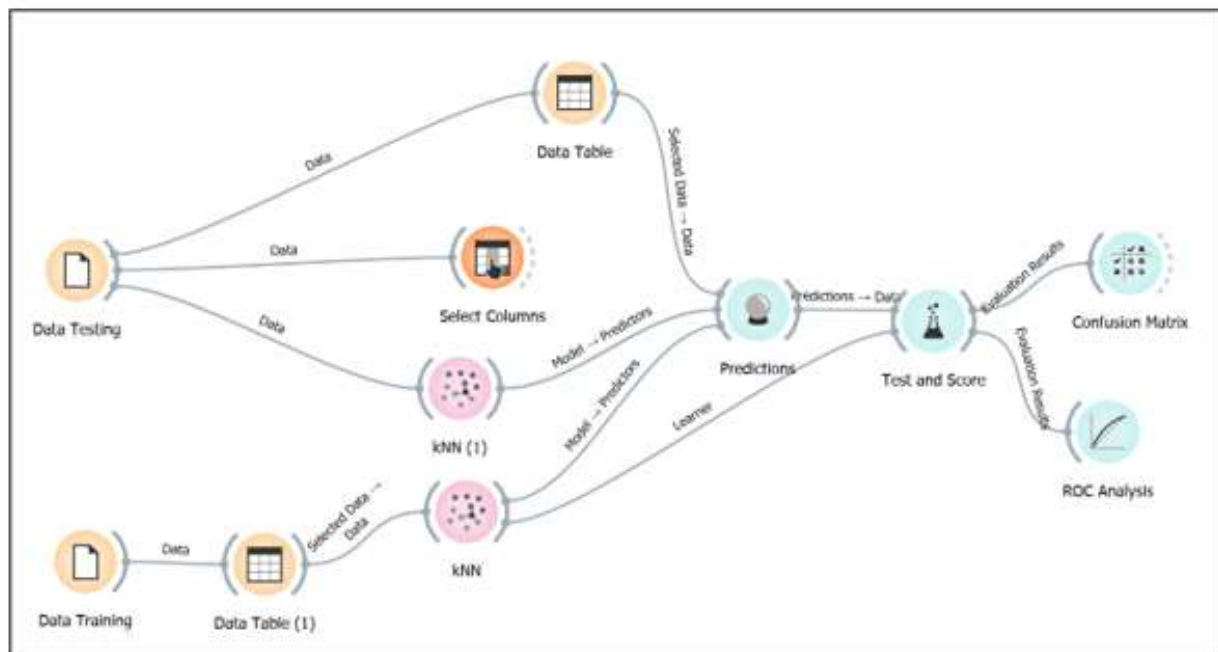
Receiver Operating Characteristic hasil prediksi algoritma SVM dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 ROC Algoritma SVM

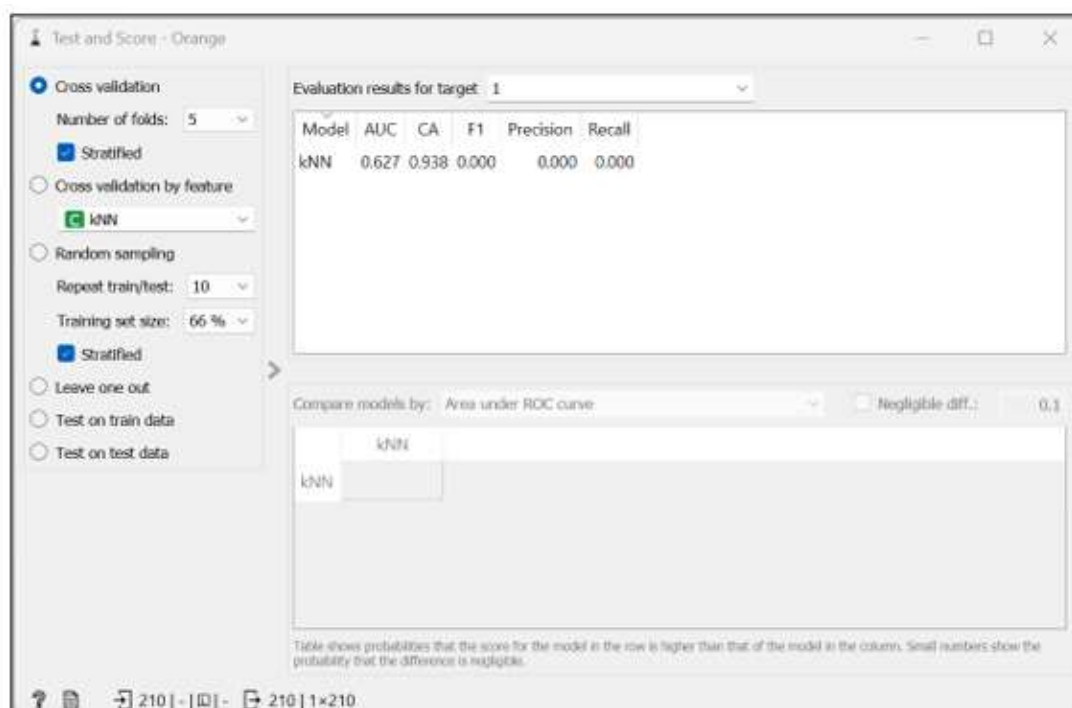
Hasil Prediksi K-NN

Hasil dari prediksi K-NN yang didapat dari *tools Orange* disajikan dalam bentuk Gambar 4.5



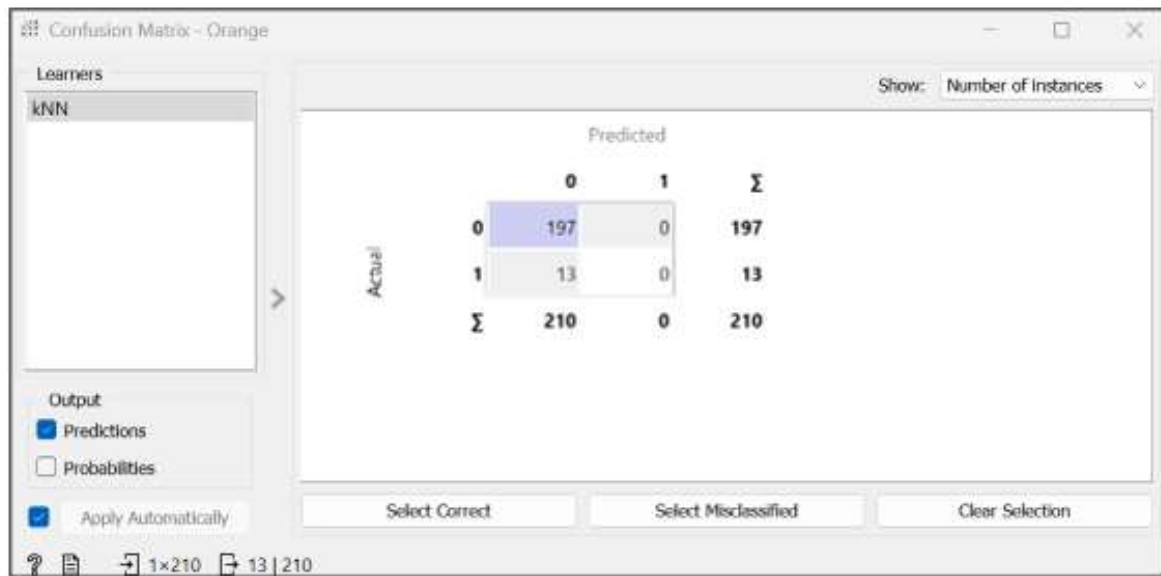
Gambar 4.5 Prediksi Menggunakan Algoritma K-NN

Selanjutnya untuk nilai akurasi, presisi dan *recall* dari hasil tersebut. Dapat dilihat dari *test and score* seperti Gambar 4.6



Gambar 4.6 Test and Score Model Algoritma K-NN

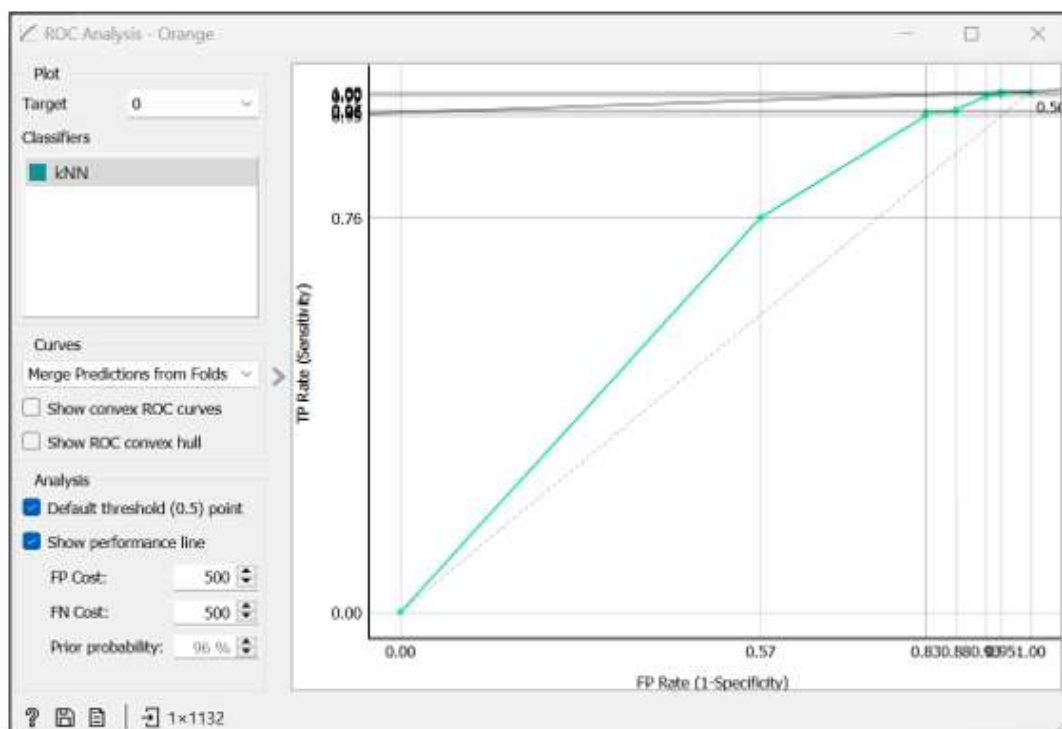
Didapat nilai akurasi sebesar 93,8%, presisi 00,0%, dan recall 00,0%, maka didapatkan *confusion matrix* seperti Gambar 4.4



Gambar 4.7 *Confousion Matrix* Algoritma K-NN

Receiver Operating Characteristic Hasil Prediksi Algoritma K-NN

Receiver Operating Characteristic hasil prediksi algoritma K-NN dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 ROC Algoritma K-NN

4. PEMBAHASAN

Dari hasil prediksi dari SVM dan K-NN maka didapatkan algoritma terbaik untuk menyelesaikan permasalahan prediksi siswa-siswi yang diterima di perguruan tinggi negeri. Hasil terbaik disajikan dalam bentuk Tabel 4.4

Tabel 4.4 Penentuan Algoritma Terbaik

Model	<i>AUC</i>	<u>Akurasi</u>	<i>F1</i>	<u>Presicion</u>	<i>Recall</i>
Model SVM	98,9 %	96,3 %	64,9 %	97,6 %	57,1 %
Model KNN	60,7 %	96,3 %	00,0 %	00,0 %	00,0 %

Yang terbaik hasil dari SVM dan K-NN adalah menggunakan model SVM karena metode SVM memiliki tingkat akurasi yang sama dengan algoritma K-NN dengan nilai akurasi sebesar 96,3 %. Nilai presisi terbaik adalah algoritma SVM dengan nilai 97,6 % dibandingkan dengan algoritma K-NN dengan nilai 00,0%. Nilai recall terbaik adalah algoritma SVM dengan nilai 57,1% dibandingkan dengan K-NN dengan nilai 00,0%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan perbandingan yang telah dilakukan, kesimpulan yang bisa ditarik dari penelitian ini adalah:

1. Metode SVM memiliki tingkat akurasi yang sama dengan algoritma K-NN dengan nilai akurasi sebesar 96,3 %. Nilai presisi terbaik adalah algoritma SVM dengan nilai 97,6 % dibandingkan dengan algoritma K-NN dengan nilai 00,0%. Nilai *recall* terbaik adalah algoritma SVM dengan nilai 57,1% dibandingkan dengan K-NN dengan nilai 00,0%.
2. Pada penelitian ini, bisa disimpulkan bahwa metode SVM memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma K-NN untuk masalah prediksi masuk perguruan tinggi negeri.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Dalam melakukan penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode yang berbeda dan perlu dilakukan penambahan parameter yang lain yang belum dilakukan pengujian pada penelitian ini, hal ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik.
2. Untuk Sekolah selaku penyelenggara Pendidikan agar dapat lebih aktif untuk memberikan pengetahuan tips dan trik agar lulus di Perguruan Tinggi yang di impikan siswa.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

1. Terima kasih kepada Allah SWT., Rasulullah SAW yang telah memberikan kehidupan dan jalan yang lurus kepada penulis.
2. Ibu tercinta yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
3. Direktur Pascasarjana Universitas Pamulang.
4. Para Dosen Universitas Pamulang untuk bimbingannya.
5. Teman-teman mahasiswa sekalian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Wafiyah, N. Hidayat, and R. S. Perdana, "Implementasi Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MKNN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 10, pp. 1210–1219, 2017, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [2] Lindawati, "Data Mining Dengan Teknik Clustering Dalam Pengklasifikasian Data Mahasiswa Studi Kasus Prediksi Lama Studi Mahasiswa Universitas Bina Nusantara," *Universitas Stuttgart*, vol. 2008, no. semnasIF, pp. 174–180, 2008.
- [3] C. F. Suharno, M. A. Fauzi, and R. S. Perdana, "Klasifikasi Teks Bahasa Indonesia Pada Dokumen Pengaduan Sambat Online Menggunakan Metode K-Nearest Neighbors Dan Chi-square," *Systemic: Information System and Informatics Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 25–32, 2017, doi: 10.29080/systemic.v3i1.191.
- [4] S. Widaningsih, "Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4,5, Naïve Bayes, Knn Dan Svm," *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 13, no. 1, pp. 16–25, 2019, doi: 10.36787/jti.v13i1.78.
- [5] N. K. C. Bandinithya Dewi, N. K. Ayu Wirdiani, and D. M. Sri Arsa, "Klasifikasi Kecanduan Smartphone pada Pelajar Sekolah Menengah Atas menggunakan Metode Machine Learning Berbasis Feature Weighting," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 95–103, 2022.
- [6] R. Maulana *et al.*, "Perbandingan Algoritma SVM dan KNN dalam Mengklasifikasi Kelulusan Mahasiswa pada Suatu Mata Kuliah," *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.36787/jti.v13i1.78.
- [7] P. Kebangkrutan *et al.*, "Prediksi kebangkrutan dengan metode ann, svm, dan cart pada perusahaan properti, konstruksi, dan industri sejenis yang terdaftar di bei," vol. 9, no. 2, pp. 136–155, 2022, doi: 10.9744/duts.9.2.136-155.
- [8] D. Fahrudy *et al.*, "Intelligent System for Classification of Student Personality," vol. 5, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [9] M. Y. Putra and D. I. Putri, "Pemanfaatan Algoritma Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Jurusan Siswa Kelas XI," *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 16, no. 2, pp. 176–187, 2022.
- [10] R. C. Prihandari, F. Sains, D. A. N. Teknologi, U. Islam, N. Sultan, and S. Kasim, "RAPIDMINER (SERIES : SUPERVISED LEARNING DAN UNSUPERVISED LEARNING)," 2022.
- [11] A. D. Ningtyas, E. B. Nababan, and S. Efendi, "Performance analysis of local binary pattern and k-nearest neighbor on image classification of fingers leaves," vol. 13, no. 1, pp. 1701–1708, 2022.
- [12] A. S. Abdulbaqi, M. T. Younis, Y. T. Younus, and A. J. Obaid, "A hybrid technique for eeg signals evaluation and classification as a step towards to neurological and cerebral disorders diagnosis," *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, vol. 13, no. 1, pp. 773–781, 2022, doi: 10.22075/IJNAA.2022.5590.
- [13] D. Siswanto, L. Nijal, and S. Rajab, "Analisa Sentimen Publik Mengenai Perekonomian Indonesia Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Twitter Menggunakan Metode Klasifikasi K-Nn Dan Svm," vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2022.
- [14] E. Thirani, J. Jain, and V. Narawade, "Using SVM and KNN to Evaluate Performance Based on Video Plagiarism Detectors and Descriptors for Global Features," *Journal of Soft Computing Paradigm*, vol. 4, no. 2, pp. 82–100, 2022, doi: 10.36548/jscp.2022.2.004.
- [15] G. Gumelar *et al.*, "Kombinasi Algoritma Sampling dengan Algoritma Klasifikasi untuk Meningkatkan Performa Klasifikasi Dataset Imbalance," *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi (SISFOTEK) ke 5*, pp. 250–255, 2021.
- [16] S. Ernawati and R. Wati, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors Pada Analisis Sentimen Review Agen Travel," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 64–69, 2018.
- [17] J. W. Iskandar and Y. Nataliani, "Perbandingan Naïve Bayes, SVM, dan k-NN untuk Analisis Sentimen Gadget Berbasis Aspek," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 6, pp. 1120–1126, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i6.3588.
- [18] A. K. B. Ginting, M. S. Lydia, and E. M. Zamzami, "Peningkatan Akurasi Metode K-Nearest Neighbor dengan Seleksi Fitur Symmetrical Uncertainty," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 4, p. 1714, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3254.

- [19] F. Sodik and I. Kharisudin, "Analisis Sentimen dengan SVM , NAIVE BAYES dan KNN untuk Studi Tanggapan Masyarakat Indonesia Terhadap Pandemi Covid-19 pada Media Sosial Twitter," *Prisma*, vol. 4, pp. 628–634, 2021.
- [20] S. Adi, "Komparasi Metode Support Vector Machine (Svm), K-Nearest Neighbors (Knn), Dan Random Forest (Rf) Untuk Prediksi Penyakit Gagal Jantung," *Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 10, no. 02, pp. 258–268, 2022.
- [21] N. A. Sinaga, B. H. Hayadi, and Z. Situmorang, "Perbandingan Akurasi Algoritma Naïve Bayes, K-Nn Dan Svm Dalam Memprediksi Penerimaan Pegawai," *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2022, doi: 10.37600/tekinkom.v5i1.446.
- [22] J. KUSUMA, B. H. HAYADI, W. WANAYUMINI, and R. ROSNELLY, "Komparasi Metode Multi Layer Perceptron (MLP) dan Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Kanker Payudara," *MIND Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 51–60, 2022, doi: 10.26760/mindjournal.v7i1.51-60.
- [23] M. S. Fathurrahman1, Yupi Kuspani Putra2, "Jurnal Informatika dan Teknologi," *Teknologi, infotek: Jurnal Informatika dan teknologi*, vol. 3, no. 9, pp. 1689–1699, 2020.
- [24] D. A. Anggoro, "Comparison of Accuracy Level of Support Vector Machine (SVM) and K-Nearest Neighbors (KNN) Algorithms in Predicting Heart Disease," *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, vol. 8, no. 5, pp. 1689–1694, 2020, doi: 10.30534/ijeter/2020/32852020.
- [25] M. R. A. Nasution and M. Hayaty, "Perbandingan Akurasi dan Waktu Proses Algoritma K-NN dan SVM dalam Analisis Sentimen Twitter," *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 226–235, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i2.5129.
- [26] S. Shedriko, "Perbandingan Algoritma SVM dan KNN dalam Mengklasifikasi Kelulusan Mahasiswa pada Suatu Mata Kuliah," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 6, no. 2, p. 115, 2021, doi: 10.30998/string.v6i2.9160.
- [27] I. G. Vidiastanta, N. Hidayat, and R. K. Dewi, "Komparasi Metode K-Nearest Neighbors (K-NN) Dengan Support Vector Machine (SVM) Untuk Klasifikasi Status Kualitas Air," *Publikasi.Dinus.Ac.Id*, vol. 4, no. 1, pp. 312–319, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [28] A. Baita, Y. Pristyanto, and N. Cahyono, "Analisis Sentimen Mengenai Vaksin Sinovac Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan K-Nearest Neighbor (KNN)," *Information System Journal (INFOS)*, vol. 4, no. 2, pp. 42–46, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.amikom.ac.id/index.php/infos/article/view/687>
- [29] Y. E. Yana and N. Nafi'iyah, "Klasifikasi Jenis Pisang Berdasarkan Fitur Warna, Tekstur, Bentuk Citra Menggunakan SVM dan KNN," *RESEARCH : Journal of Computer, Information System & Technology Management*, vol. 4, no. 1, p. 28, 2021, doi: 10.25273/research.v4i1.6687.
- [30] S. F. A. Wijaya, K. Koredianto, and S. Saidah, "Analisis Perbandingan K-Nearest Neighbor dan Support Vector Machine pada Klasifikasi Jenis Sapi dengan Metode Gray Level Cooccurrence Matrix," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 93–102, 2022, doi: 10.54082/jiki.27.
- [31] M. K. Anam, B. N. Pikir, and M. B. Firdaus, "Penerapan Naïve Bayes Classifier, K-Nearest Neighbor (KNN) dan Decision Tree untuk Menganalisis Sentimen pada Interaksi Netizen danPemerintah," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 139–150, 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1092.
- [32] N. Adisaputra Sinaga, K. Dalimunthe, M. Sayid Amir Ali Lubis, and R. Rosnelly, "Komparasi Metode Decision Tree, KNN, dan SVM Untuk Menentukan Jurusan Di SMK," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON) Hal: 94–*, vol. 100, no. 2, pp. 94–100, 2021, doi: 10.30865/json.v3i2.3598.
- [33] T. B. Sasongko and O. Arifin, "Implementasi Metode Forward Selection pada Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Naive Bayes Classifier Kernel Density (Studi Kasus Klasifikasi Jalur Minat SMA)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 4, pp. 383–388, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201961000.