

**Prediksi Tingkat Adaptasi Pelajar dalam Pendidikan Online
menggunakan Support Vector Machines dengan Optimasi
GridSearch CV**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Yusril Aminuddin
201910370311366

Bidang Minat
Data Science

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

**Prediksi Tingkat Adaptasi Pelajar dalam Pendidikan Online
menggunakan Support Vector Machines dengan Optimasi
GridSearch CV**

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang**

Menyetujui,
Malang *13 Oktober 2023*

Dosen Pembimbing I



Vinna Rahmayanti S S.Si., M.Si.
NIP. 180306071990PNS.

Dosen Pembimbing II



Christian Sri K S.Kom., M.Kom
NIP. 180327021991PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

Prediksi Tingkat Adaptasi Pelajar dalam Pendidikan Online menggunakan Support Vector Machines dengan Optimasi GridSearch CV

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

Yusril Aminuddin

201910370311366

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
Pada tanggal 13 Oktober 2023

Menyetujui,

Dosen Penguji I



Hardianto Wibowo S.Kom, MT.
NIP. 10816120592PNS.

Dosen Penguji II



Wildan Suharso S.Kom., M.Kom
NIP. 10817030596PNS.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika



Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs.
NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Yusril Aminuddin

NIM : 201910370311366

FAK. / JUR. : TEKNIK / INFORMATIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Prediksi Tingkat Adaptasi Pelajar dalam Pendidikan Online menggunakan Support Vector Machines dengan Optimasi GridSearch CV”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Vinna Rahmayanti S S.Si., M.Si.

Malang, 13 Oktober 2023

Yang Membuat Pernyataan



Yusril Aminuddin

ABSTRAK

Pendidikan online telah menjadi bagian dari metode pembelajaran di kebanyakan lembaga pendidikan di berbagai negara. Mulai dari tingkat Sekolah Dasar, Sekolah Menengah sampai Perguruan Tinggi dan Universitas. Pengembangannya pun membutuhkan waktu yang signifikan untuk mengoptimalkan pendidikan online. Hal ini penting bagi sebuah lembaga pendidikan untuk diberitahu tentang efektivitas pendidikan online agar nanti kedepan nya mereka dapat menentukan langkah apa yang diambil untuk pendidikan online yang lebih optimal bagi pelajar. Motivasi utama kami adalah untuk berkontribusi pada masalah ini, dengan menganalisa faktor yang berkaitan erat dengan pendidikan online. Dalam penelitian ini, kami menggunakan dataset dari Kaggle dengan menerapkan metode algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan optimasi *hyperparameter-tuning GridSearchCV*. Kernel Polynomial merupakan rekomendasi parameter terbaik dari teknik optimasi *GridSearchCV* di penelitian ini. Akurasi sebelum dioptimasi adalah 80 %, sedangkan setelah dioptimasi adalah 95 %. Penerapan metode SVM dengan optimasi *hyperparameter-tuning GridSearchCV* memungkinkan kami memperoleh hasil akurasi yang lebih tinggi atau peningkatan sebesar 14 %.

Kata Kunci: Pendidikan Online, *Support Vector Machines*, *Machine Learning*, Tingkat Adaptasi Siswa

ABSTRACT

Online education has become part of the learning method in most educational institutions in various countries. Starting from Elementary School, Middle School to College and University. It also took significant time to develop to optimize online education. An educational institution needs to be informed about the effectiveness of online education so that in the future they can determine what steps to take for more optimal online education for students. Our main motivation is to contribute to this problem, by analyzing factors closely related to online education. In this study, we used datasets from Kaggle by applying the Support Vector Machine (SVM) algorithm method with hyperparameter-tuning GridSearchCV optimization. Kernel Polynomial is the best parameter recommendation from this study's GridSearchCV optimization technique. Accuracy before optimization is 80%, while after optimization is 95%. The application of the SVM method with optimizing the hyperparameter-tuning GridSearchCV allows us to obtain higher accuracy results or an increase of 14%.

Keywords: *Online Education, Support Vector Machines, Machine Learning, Student Adaptability Level*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dosen Vinna Rahmayanti S S.Si., M.Si. dan Bapak Dosen Christian Sri Kusuma Aditya S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing tugas akhir.
2. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Kedua orang tua saya, Alm. Bapak Abdul Hamid dan Ibu Fatmawati yang selalu memberi do'a dan dukungan sehingga penulis dapat sampai pada titik ini.
6. Kakak saya Abdul Gafur dan Hazinatul Hamidah yang selalu memberi semangat dan motivasi.
7. Teman – teman ku yang selalu mengingatkan untuk mengerjakan dan membantu memberikan saran dan semangat.
8. Terimakasih untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan mampu bertahan hingga sampai pada titik ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Malang, 18 Agustus 2023



Yusril Aminuddin

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA juga Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada unjungan kita Nabi besar Muhammad SAW sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“Prediksi Tingkat Adaptasi Pelajar dalam Pendidikan Online menggunakan Support Vector Machines dengan Optimasi GridSearch CV”

Pada penelitian ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi latar belakang, metode penelitian, serta hasil pembahasan dari proses penelitian ini dan telah disimpulkan berdasarkan hasil yang telah didapatkan pada proses penelitian ini.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 18 Agustus 2023



Yusril Aminuddin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Cakupan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Students Adaptability Level</i>	7
2.3 <i>Support Vector Machines</i>	8
2.4 <i>Grid Search Cross Validation</i>	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Rancangan Penelitian	10
3.2 <i>Gathering Data</i>	10
3.3 <i>Preprocessing Data</i>	11
3.4 <i>Modelling</i>	12
3.5 <i>Model Optimization</i>	13
3.6 <i>Model Evaluation</i>	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
BAB V PENUTUP	19
5.1 Kesimpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cara kerja algoritma Support Vector Machines	9
Gambar 2. Tahapan penelitian dari metode yang digunakan	10
Gambar 3. Perbandingan hasil dari evaluation report	17



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sampel attribut dataset	10
Tabel 2 Kinerja model SVM sebelum optimasi	15
Tabel 3 Performa model SVM setelah dioptimasi	15
Tabel 4 Contoh hasil proses GridSearchCV	16



DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. H. S. Simanullang and J. Rajagukguk, "Learning Management System (LMS) Based On Moodle To Improve Students Learning Activity," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1462, no. 1, p. 012067, Feb. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1462/1/012067.
- [2] A. Z. Al Rawashdeh, E. Y. Mohammed, A. R. Al Arab, M. Alara, B. Al-Rawashdeh, and B. Al-Rawashdeh, "Advantages and Disadvantages of Using e-Learning in University Education: Analyzing Students' Perspectives," *Electron. J. E-Learn.*, vol. 19, no. 3, pp. 107–117, May 2021, doi: 10.34190/ejel.19.3.2168.
- [3] S.-A. N. Alexandropoulos, S. B. Kotsiantis, and M. N. Vrahatis, "Data preprocessing in predictive data mining," *Knowl. Eng. Rev.*, vol. 34, p. e1, 2019, doi: 10.1017/S026988891800036X.
- [4] B. Gaye, D. Zhang, and A. Wulamu, "Improvement of Support Vector Machine Algorithm in Big Data Background," *Math. Probl. Eng.*, vol. 2021, pp. 1–9, Jun. 2021, doi: 10.1155/2021/5594899.
- [5] S. Ghosh, A. Dasgupta, and A. Swetapadma, "A Study on Support Vector Machine based Linear and Non-Linear Pattern Classification," in *2019 International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS)*, Palladam, Tamilnadu, India: IEEE, Feb. 2019, pp. 24–28. doi: 10.1109/ISS1.2019.8908018.
- [6] University of Bath, Bath, UK, Y. Feng, S. Pickering, E. Chappell, P. Iravani, and C. Brace, "A Support Vector Clustering Based Approach for Driving Style Classification," *Int. J. Mach. Learn. Comput.*, vol. 9, no. 3, pp. 344–350, Jun. 2019, doi: 10.18178/ijmlc.2019.9.3.808.
- [7] S. G. C. G and B. S. -, "Grid Search Tuning of Hyperparameters in Random Forest Classifier for Customer Feedback Sentiment Prediction," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 11, no. 9, 2020, doi: 10.14569/IJACSA.2020.0110920.
- [8] E. Elgeldawi, A. Sayed, A. R. Galal, and A. M. Zaki, "Hyperparameter Tuning for Machine Learning Algorithms Used for Arabic Sentiment Analysis," *Informatics*, vol. 8, no. 4, p. 79, Nov. 2021, doi: 10.3390/informatics8040079.
- [9] M. Bilal, M. Omar, W. Anwar, R. H. Bokhari, and G. S. Choi, "The role of demographic and academic features in a student performance prediction," *Sci. Rep.*, vol. 12, no. 1, p. 12508, Jul. 2022, doi: 10.1038/s41598-022-15880-6.

- [10] F. Budiman, "SVM-RBF Parameters Testing Optimization Using Cross Validation and Grid Search to Improve Multiclass Classification," *Sci. Vis.*, vol. 11, no. 1, 2019, doi: 10.26583/sv.11.1.07.
- [11] G. S. K. Ranjan, A. Kumar Verma, and S. Radhika, "K-Nearest Neighbors and Grid Search CV Based Real Time Fault Monitoring System for Industries," in *2019 IEEE 5th International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*, Bombay, India: IEEE, Mar. 2019, pp. 1–5. doi: 10.1109/I2CT45611.2019.9033691.
- [12] B. Sekeroglu, K. Dimililer, and K. Tuncal, "Student Performance Prediction and Classification Using Machine Learning Algorithms," in *Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology*, Cambridge United Kingdom: ACM, Mar. 2019, pp. 7–11. doi: 10.1145/3318396.3318419.
- [13] N. M. Saravana Kumar, "IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN IMPARTING EDUCATION AND EVALUATING STUDENT PERFORMANCE," *J. Artif. Intell. Capsule Netw.*, vol. 01, no. 01, pp. 1–9, Sep. 2019, doi: 10.36548/jaicn.2019.1.001.
- [14] A. A. Mubarak, H. Cao, and W. Zhang, "Prediction of students' early dropout based on their interaction logs in online learning environment," *Interact. Learn. Environ.*, vol. 30, no. 8, pp. 1414–1433, Jul. 2022, doi: 10.1080/10494820.2020.1727529.
- [15] Department of CSE, Daffodil International University, Dhaka, Bangladesh. *et al.*, "Predicting the Enrollment and Dropout of Students in the Post-Graduation Degree using Machine Learning Classifier," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 8, no. 11, pp. 3083–3088, Sep. 2019, doi: 10.35940/ijitee.K2435.0981119.
- [16] E. Kim, H. Park, and J. Jang, "Development of a Class Model for Improving Creative Collaboration Based on the Online Learning System (Moodle) in Korea," *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.*, vol. 5, no. 3, p. 67, Sep. 2019, doi: 10.3390/joitmc5030067.
- [17] A. Pinheiro Cavalcanti, R. Ferreira Leite De Mello, V. Rolim, M. Andre, F. Freitas, and D. Gasevic, "An Analysis of the use of Good Feedback Practices in Online Learning Courses," in *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Maceió, Brazil: IEEE, Jul. 2019, pp. 153–157. doi: 10.1109/ICALT.2019.00061.
- [18] Engr. S. Bhutto, I. F. Siddiqui, Q. A. Arain, and M. Anwar, "Predicting Students' Academic Performance Through Supervised Machine Learning," in *2020 International Conference on Information Science and Communication Technology (ICISCT)*, KARACHI, Pakistan: IEEE, Feb. 2020, pp. 1–6. doi: 10.1109/ICISCT49550.2020.9080033.

- [19] M. Hasan Suzan, N. A. Samrin, A. A. Biswas, and A. Pramanik, "Students' Adaptability Level Prediction in Online Education using Machine Learning Approaches," in *2021 12th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, Kharagpur, India: IEEE, Jul. 2021, pp. 1–7. doi: 10.1109/ICCCNT51525.2021.9579741.
- [20] R. Singh, "Machine Learning Algorithms and Ensemble Technique to Improve Prediction of Students Performance," *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 3970–3976, Jun. 2020, doi: 10.30534/ijatcse/2020/221932020.
- [21] A. Abu Saa, M. Al-Emran, and K. Shaalan, "Factors Affecting Students' Performance in Higher Education: A Systematic Review of Predictive Data Mining Techniques," *Technol. Knowl. Learn.*, vol. 24, no. 4, pp. 567–598, Dec. 2019, doi: 10.1007/s10758-019-09408-7.
- [22] Ş. Aydoğdu, "Predicting student final performance using artificial neural networks in online learning environments," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 25, no. 3, pp. 1913–1927, May 2020, doi: 10.1007/s10639-019-10053-x.
- [23] S. Wiyono, D. S. Wibowo, M. F. Hidayatullah, and D. Dairoh, "Comparative Study of KNN, SVM and Decision Tree Algorithm for Student's Performance Prediction," *Int. J. Comput. Sci. Appl. Math.*, vol. 6, no. 2, p. 50, Aug. 2020, doi: 10.12962/j24775401.v6i2.4360.
- [24] M. Şimşek and A. S. Daş, "The Effect of Handling Imbalanced Datasets Methods on Prediction of Entrepreneurial Competency in University Students," *Turk. J. Forecast.*, vol. 06, no. 2, pp. 53–60, Dec. 2022, doi: 10.34110/forecasting.1185545.
- [25] H. A. Fayed and A. F. Atiya, "Speed up grid-search for parameter selection of support vector machines," *Appl. Soft Comput.*, vol. 80, pp. 202–210, Jul. 2019, doi: 10.1016/j.asoc.2019.03.037.



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS TEKNIK

INFORMATIKA

informatika.umm.ac.id | informatika@umm.ac.id

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Yusril Aminuddin

NIM : 201910370311366

Judul TA : Prediction of Student Adaptability Level in Online Education
Using Support Vector Machine with GridSearchCV Optimization

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	6 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	10 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	15 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	2 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	10 %

*) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


(.....)



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 253 (Hunting)
F: +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sulami No.188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 551 149 (Hunting)
F: +62 341 582 060

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No.248 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 318 (Hunting)
F: +62 341 460 435
E: webmaster@umm.ac.id