

# Literature Review: Implementation of Machine Learning in E Learning Systems

Rayhan Vibi Rahadyan<sup>1</sup>, R. Arri Widyanto<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Department of Informatic Engineering, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

<sup>2</sup> Department of Information Technology, Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia

 [arri\\_w@ummgl.ac.id](mailto:arri_w@ummgl.ac.id)

## **Abstract**

*In an era that is dominated by Information Technology, with everything digital, of course, you are already familiar with the term E-Learning. E-Learning or electronic learning. E-Learning allows the teaching and learning process to be carried out by anyone, anytime, and anywhere. Like other principles of online activity, distance and time are no longer a barrier to doing activities, including in this case learning. E-Learning itself is now widely used by almost all schools and colleges. In addition to changing times to become completely digital, the current situation, where the Covid-19 pandemic is happening all over the world, demands to do everything online. The method used in this research is Systematic Literature Review (SLR). The results obtained are various kinds of Machine Learning (ML) applications and can be used with other methods. ML is a type of artificial intelligence (AI) that allows software applications to be more accurate at predicting outcomes without being explicitly programmed to do so. Machine learning algorithms use historical data as input to predict new output values.*

**Keywords:** Artificial Intelligent, E-Learning, Machine Learning, Sistematic Literature Review.

## **Literatur Riview : Implementasi Machine Learning pada E Learning System**

### **Abstrak**

Diera yang didominasi oleh Teknologi Informasi, dengan segala sesuatunya yang serba digital, tentunya sudah tidak asing lagi dengan istilah E-Learning. E-Learning atau pembelajaran elektronik. E-Learning memungkinkan proses belajar mengajar dapat dilakukan oleh siapa saja, kapan saja, dan di mana saja. Seperti prinsip aktivitas online lainnya, jarak dan waktu tidak lagi menjadi penghalang untuk melakukan aktivitas, termasuk dalam hal ini pembelajaran. E-Learning sendiri saat ini sudah banyak digunakan oleh hampir semua sekolah dan perguruan tinggi. Selain perubahan zaman menjadi serba digital, situasi saat ini, di mana pandemi Covid-19 sedang terjadi di seluruh dunia, menuntut untuk melakukan segala sesuatunya secara online. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Sistematic Literatur Review (SLR). Hasil yang didapatkan adalah berbagai macam penerapan Machine Learning (ML) dan bisa digunakan dengan metode-metode lain. ML adalah jenis kecerdasan buatan (AI) yang memungkinkan aplikasi perangkat lunak menjadi lebih akurat dalam memprediksi hasil tanpa diprogram secara eksplisit untuk melakukannya. Algoritma pembelajaran mesin menggunakan data historis sebagai input untuk memprediksi nilai output baru.

**Kata kunci:** Artificial Intelligent, E-Learning, Machine Learning, Sistematic Literature Review.

## **1. Pendahuluan**

E-learning merupakan salah satu platform pembelajaran berbasis teknologi. Masa pandemi ini, e learning sangat populer digunakan oleh lembaga pendidikan setingkat SMP, SMA dan terutama perguruan tinggi [1]. Pemanfaatan E learning yang digunakan

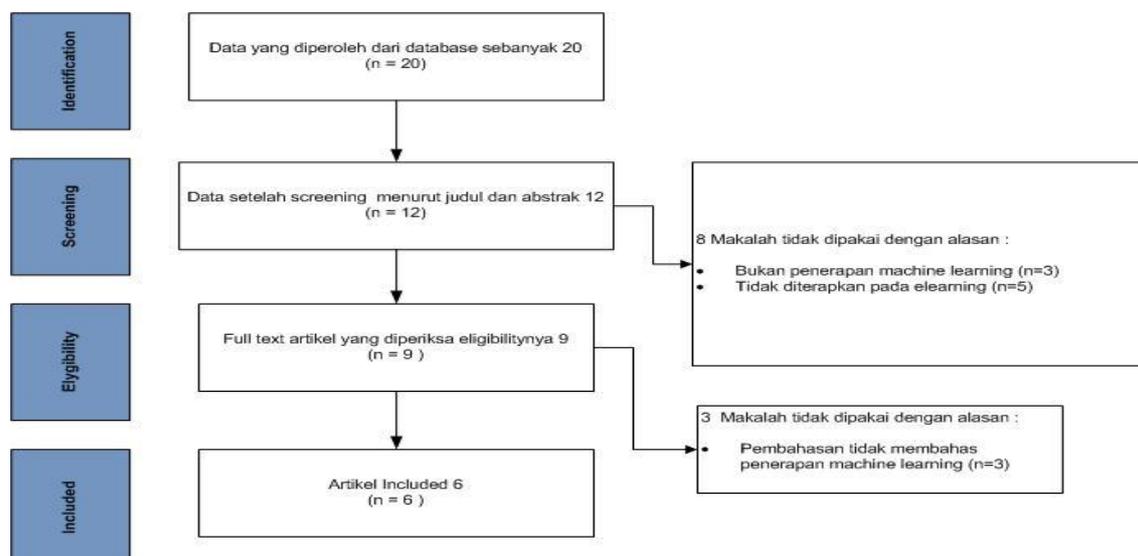
untuk pembelajaran jarak jauh sangat marak saat pandemi Covid 19 [2]. Penerapan e learning, tidak hanya berisi konten-konten pembelajaran saja, tetapi juga disisipkan berbagai teknologi didalamnya, diantaranya machine learning yang digunakan untuk mengotomatisasi pembelajaran [3]. Machine learning merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang menggunakan latihan dan pengujian untuk mendapatkan kecerdasanya

Machine learning dapat diterapkan pada berbagai bidang seperti lalu lintas kendaraan darat, industri, medis dan teknologi [4]. Penelitian ini akan membahas implementasi machine learning pada elearning yang digunakan untuk mengetahui macam-macam pemanfaatan machine learning pada suatu e learning, serta memperoleh gap dan bisa digunakan untuk penelitian yang akan datang.

## 2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Sitematic Literature Review. Literatur review ini dilaksanakan dengan melakukan pencarian pada database googele scholar dan research gate. Tujuannya adalah untuk mengetahui penerapan machine learning pada suatu elarning. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kata kunci “Machine learning” dengan memanfaatkan operator boolean sebagai berikut : “penerapan” OR “implementasi” AND “Machine Learning” AND “E learning” OR “onlie learning” OR “online class” OR “LMS” OR “Virtual Learning”.

Data yang berhubungan dengan Elearning dan Machine learning tersedia dibanyak database online. Data-data tersebut menghasilkan 20 artikel. Artikel-artikel tersebut difilter lagi karena tidak memenuhi kriteria karena tidak lengkap dan tidak membahas tentang pemanfaatan machine learning. Studi tentang Machine Learning dan Elearning diperoleh 12 artikel yang lengkap, terdiri dari google scholar (6) dan research gate (4). Artikel-artikel tersebut dikaji ulang oleh peneliti secara independen berdasarkan judul, Abstrak dan isi artikel diperoleh 6 artikel. Proses tersebut terlihat pada gambar 2.1. Berikut:



Gambar 2.1. Diagram PICO dari penelitian yang dilaksanakan

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil

**Tabel 3.1.** Rangkuman Hasil Artikel

No	Penulis	Judul	Thn	Metode	Hasil
1	Mokhammad Ramdhani Raharjo, Agus Perdana Windarto	Penerapan Machine Learning dengan Konsep Data Mining Rough Set (Prediksi Tingkat Pemahaman Mahasiswa terhadap Matakuliah)	2021	Metode Rough Set (RS)	Hasil dari penerapan metode Rough Set dalam menentukan prediksi tingkat pemahaman mahasiswa terhadap matakuliah, menghasilkan pengetahuan baru yaitu hasil pembelajaran berdasarkan matakuliah. Terdapat 15 Reduction dengan 90 Generate Rule. Namun secara keseluruhan, atribut yang berpengaruh terhadap tingkat pemahaman mahasiswa terhadap matakuliah adalah komunikasi (F1) dan media pembelajaran (F3).
2	Isse Liana Septiani, Abdul Rasyid Faiq Hadinata, Agus Bahtiar, Nana Suarna, Nining R	Analisa Kepuasan Mahasiswa Terhadap E-Learning Menggunakan Teknik Machine Learning	2021	Algoritma naïve bayes classifier dengan menggunakan aplikasi rapidminer	Hasil yang diperoleh adalah tingkat akurasi sebesar 100%, recall 100% dan precision 100% dan hasil kepuasan mahasiswa terhadap e-learning dikategorikan "PUAS". Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai tolok ukur dalam mengetahui

No	Penulis	Judul	Thn	Metode	Hasil
					tingkat kepuasan mahasiswa pada pembelajaran melalui e-learning dimasa pandemic yang sangat berpengaruh terhadap sistem pembelajaran mahasiswa.
3	Ika Kurniawati	Komparasi Metode Machine Learning Pada Prediksi Kelulusan Mahasiswa	2018	penelitian eksperimen, metode penelitian dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi data mining	Hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan nilai akurasi tertinggi untuk prediksi kelulusan mahasiswa adalah dengan model Algoritme C4.5 dengan nilai 94.33 % dan kurva ROC 0.930 sedangkan paling rendah tingkat akurasinya adalah model k-NN dengan nilai 50.93% dan nilai kurva ROC 0.500.
4	Didi Supriyadi, Sisilia Thya Safitri, Rona Nisa Sofia Amriza, Daniel Yeri Kristiyanto	Klasifikasi Loyalitas Pengguna Sistem E-Learning Menggunakan Net Promoter Score dan Machine Learning	2022	Pendekatan kerangka kerja System Usability Scale, Net Promoter Scale, dan algoritma machine learning dengan studi kasus pada sistem e-learning IT Telkom Purwokerto	Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma Decision Trees memiliki tingkat akurasi terbaik yaitu sebesar 95%, diikuti dengan Naïve Bayes dengan tingkat akurasi sebesar 90% dan KNN dengan tingkat akurasi sebesar 85%.
5	Yennimar, Rohni Endetta Manihuruk, Etis Landya Br Hotang	Prediction Models with Machine Learning Against Student Success in Online Learning	2021	Pengumpulan data, pra pengolahan data, testing, Penerapan Algoritma Neural Network Neural Network	Keberhasilan pembelajaran pada Tahun Pelajaran 2018/2019 memiliki tingkat akurasi sebesar

No	Penulis	Judul	Thn	Metode	Hasil
					95,55% sedangkan keberhasilan pembelajaran pada Tahun Pelajaran 2019/2020 memiliki akurasi sebesar 93,17%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan mahasiswa Tahun Ajaran 2018/2019 memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan Tahun Ajaran 2019/2020. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran online agar dapat meningkatkan keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran online.
6	Mochamad Sidqon, Agus Hermanto, Aditya Nanda Utama	Pengembangan Learning Management System dengan Memanfaatkan Machine Learning Untuk meningkatkan kinerja Sistem	2021	Kajian Literatur	Hal ini dapat dibuktikan dengan pengujian sistem yang dilakukan memperoleh performa yang cukup baik yaitu hasil pengujian precision memiliki nilai performa 86,67 %. Dengan demikian sistem E-Learning yang telah dibangun dapat membantu mempermudah proses evaluasi pembelajaran

No	Penulis	Judul	Thn	Metode	Hasil
					siswa. Diharapkan dengan implementasi tersebut dapat membantu penerapan pembelajaran online menjadi lebih mudah.

### 3.2. Pembahasan Sub

Penelitian yang dilakukan oleh Mokhamad Ramdani Raharjo dkk, menemukan bahwa penerapan metode Rough Set dalam menentukan prediksi tingkat pemahaman mahasiswa terhadap matakuliah, menghasilkan pengetahuan baru yaitu hasil pembelajaran berdasarkan matakuliah. Terdapat 15 Reduction dengan 90 Generate Rule. Namun secara keseluruhan, atribut yang berpengaruh terhadap tingkat pemahaman mahasiswa terhadap matakuliah adalah komunikasi (F1) dan media pembelajaran (F3)[1].

Isse Liana Septiani dkk, melakukan penelitian Analisa Kepuasan Mahasiswa Terhadap E-Learning Menggunakan Teknik Machine Learning dengan menggunakan algoritma naive bayes classifier memperoleh hasil tingkat akurasi sebesar 100%, recall 100% dan precision 100% dan hasil kepuasan mahasiswa terhadap e- learning dikategorikan "PUAS. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai tolok ukur dalam mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa pada pembelajaran melalui e- learning dimasa pandemic yang sangat berpengaruh terhadap sistem pembelajaran mahasiswa [2].

Ika Kurniawati mengkomparasikan metode Machine Learning untuk memprediksi kelulusan Mahasiswa, mendapatkan hasil nilai akurasi tertinggi untuk prediksi kelulusan mahasiswa adalah dengan model Algoritme C4.5 dengan nilai 94.33 % dan kurva ROC 0.930 sedangkan paling rendah tingkat akurasinya adalah model k-NN dengan nilai 50.93% dan nilai kurva ROC 0.500 [3]. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, metode dalam penelitian ini menggunakan klasifikasi data mining.

Didi Supriyadi dkk, mengklasifikasikan loyalitas pengguna sistem e-learning menggunakan net promoter score dan machine learning. Pendekatan kerangka kerja System Usability Scale, Net Promoter Scale, dan algoritma machine learning dengan studi kasus pada sistem e-learning IT Telkom Purwokerto. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma Decision Trees memiliki tingkat akurasi terbaik yaitu sebesar 95%, diikuti dengan Naïve Bayes dengan tingkat akurasi sebesar 90% dan KNN dengan tingkat akurasi sebesar 85% [4].

Yennimar dkk, melakukan penelitian dengan model prediksi menggunakan machine learning terhadap keberhasilan siswa dalam pembelajaran online dengan metode pengumpulan data, pra pengolahan data, testing dan penerapan algoritma neural network. Hasil yang diperoleh adalah : Keberhasilan pembelajaran pada Tahun Pelajaran 2018/2019 memiliki tingkat akurasi sebesar 95,55% sedangkan keberhasilan pembelajaran pada Tahun Pelajaran 2019/2020 memiliki akurasi sebesar 93,17%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan mahasiswa Tahun Ajaran 2018/2019 memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan Tahun Ajaran 2019/2020. Oleh

karena itu perlu dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran online agar dapat meningkatkan keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran online [5].

Penelitian pengembangan learning management system dengan memanfaatkan machine learning untuk meningkatkan kinerja sistem dilakukan oleh Mochamad Sidqon membuktikan bahwa pengujian sistem yang dilakukan memperoleh performa yang cukup baik yaitu hasil pengujian precision memiliki nilai performa 86,67 %. Dengan demikian sistem E-Learning yang telah dibangun dapat membantu mempermudah proses evaluasi pembelajaran siswa. Diharapkan dengan implementasi tersebut dapat membantu penerapan pembelajaran online menjadi lebih mudah [6].

## 4. Kesimpulan

Implementasi Machine Learning pada suatu sistem E-Learning dapat digunakan untuk keperluan sebagai berikut : untuk memprediksi tingkat pemahaman mahasiswa terhadap matakuliah dengan menggunakan Rough Set. Analisis kepuasan mahasiswa dalam menggunakan e learning, dapat menggunakan Naïve Bayes. Penerapan Machine Learning pada suatu elearning, bisa dikomparasikan dengan berbagai metode.

## Ucapan Terima Kasih

Terimakasih diucapkan kepada Ketua Program Studi Teknik informatika Universitas Muhammadiyah Magelang, Endah Ratna Arumi, S. Kom., M. Cs. dan R. Arri Widyanto, S. Kom., M. T. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingannya dalam menyusun penelitian ini.

## Referensi

- [1] M. R. Raharjo and A. P. Windarto, "Penerapan Machine Learning dengan Konsep Data Mining Rough Set (Prediksi Tingkat Pemahaman Mahasiswa terhadap Matakuliah)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 317, 2021.
- [2] I. L. Septiani, A. R. F. Hadinata, A. Bahtiar, N. Suarna, and N. R., "Analisa Kepuasan Mahasiswa Terhadap E-Learning Menggunakan Teknik Machine Learning," *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 5, no. 2, p. 137, 2021.
- [3] I. Kurniawati, "Komparasi Metode Machine Learning Pada Prediksi Kelulusan Mahasiswa A Comparative Method of Machine Learning On Predicting Students Graduation," *Pros. Semin. Ilm. Ilmu Komput.*, no. May, pp. 37–45, 2018.
- [4] D. Supriyadi, S. T. Safitri, R. N. S. Amriza, and D. Y. Kristiyanto, "Klasifikasi Loyalitas Pengguna Sistem E-Learning Menggunakan Net Promoter Score dan Machine Learning," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform.)*, vol. 8, no. April, pp. 38–43, 2022.
- [5] Y. Yennimar, R. E. Manihuruk, and E. L. Br Hotang, "Prediction Models with Machine Learning Against Student Success in Online Learning," *SinkrOn*, vol. 6, no. 1, pp. 62–68, 2021.
- [6] M. Sidqon, A. Hermanto, and A. N. Utama, "Pengembangan Learning Management System dengan Memanfaatkan Machine Learning Untuk meningkatkan kinerja Sistem," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi SNST*, 2021, pp. 212–217.