

## **Analisis Penerapan Machine Learning dalam Deteksi Objek, Klasifikasi, dan Optimasi Robotika**

**Aditsa Akmal Fauzi<sup>1</sup>, Acim<sup>2</sup>, Edwin Aprizal<sup>3</sup>, Lovensia Catherine Marcella Opat<sup>4</sup>,  
Melia Cahya Utami<sup>5</sup>, Salman Sunardi<sup>6</sup>, Ines Heidiani Ikasari<sup>7\*</sup>**

<sup>1-7</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,  
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[aditsaakmal35@gmail.com](mailto:aditsaakmal35@gmail.com), <sup>2</sup>[acimelprizi@gmail.com](mailto:acimelprizi@gmail.com), <sup>3</sup>[edwin.wesatu@gmail.com](mailto:edwin.wesatu@gmail.com),  
<sup>4</sup>[lovensiacatherine@gmail.com](mailto:lovensiacatherine@gmail.com), <sup>5</sup>[meliacahya085@gmail.com](mailto:meliacahya085@gmail.com), <sup>6</sup>[salman.sunardi@gmail.com](mailto:salman.sunardi@gmail.com),  
<sup>7</sup>[dosen01374@gmail.com](mailto:dosen01374@gmail.com)

(\* : coresponding author)

**Abstrak**—Perkembangan teknologi Machine Learning telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, seperti deteksi objek, klasifikasi data, dan optimasi sistem robotika. Penelitian ini berfokus pada implementasi tiga metode utama Machine Learning, yaitu Convolutional Neural Network (CNN) untuk deteksi objek, Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi data, dan Reinforcement Learning (RL) untuk optimasi pergerakan robot. CNN berhasil meningkatkan akurasi deteksi objek hingga 95%, SVM menunjukkan efektivitas klasifikasi data dengan akurasi 90%, dan RL mampu meningkatkan efisiensi gerakan robot hingga 85%. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran menyeluruh tentang keunggulan metode Machine Learning dalam menyelesaikan permasalahan kompleks di dunia nyata serta memberikan dasar untuk penelitian lanjutan.

**Kata Kunci:** *Machine Learning, CNN, SVM, Reinforcement Learning, Deteksi Objek, Klasifikasi Data, Optimasi Robotika*

**Abstract**—*The development of Machine Learning technology has brought significant changes in various fields, such as object detection, data classification, and robotics system optimization. This study focuses on the implementation of three main methods of Machine Learning, namely Convolutional Neural Network (CNN) for object detection, Support Vector Machine (SVM) for data classification, and Reinforcement Learning (RL) for robot movement optimization. CNN managed to increase object detection accuracy up to 95%, SVM showed the effectiveness of data classification with 90% accuracy, and RL was able to increase robot movement efficiency up to 85%. This study aims to provide a comprehensive overview of the advantages of Machine Learning methods in solving complex problems in the real world and provide a basis for further research.*

**Keywords:** *Machine Learning, CNN, SVM, Reinforcement Learning, Object Detection, Data Classification, Robotics Optimization*

### **1. PENDAHULUAN**

Revolusi industri 4.0 mendorong penggunaan teknologi cerdas dalam berbagai bidang, termasuk Machine Learning (ML). Machine Learning merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang memungkinkan sistem atau mesin mempelajari pola dari data dan menghasilkan prediksi atau keputusan secara otomatis. Dengan keunggulan dalam pemrosesan data berskala besar, Machine Learning menjadi solusi inovatif untuk tantangan di era digital.

Beberapa metode utama Machine Learning yang banyak digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN), Support Vector Machine (SVM), dan Reinforcement Learning (RL). CNN sangat efektif dalam pemrosesan citra untuk deteksi objek dan pengenalan gambar, sedangkan SVM dikenal sebagai metode yang andal untuk klasifikasi data. Di sisi lain, RL menawarkan pendekatan berbasis pembelajaran adaptif untuk mengoptimalkan sistem robotika.

Perkembangan metode Machine Learning telah membuka peluang signifikan dalam berbagai bidang. CNN digunakan dalam pengawasan keamanan, deteksi penyakit melalui citra medis, dan pengenalan wajah. SVM diterapkan dalam klasifikasi teks, analisis keuangan, dan pengenalan pola. Sementara RL berperan dalam pengendalian robot otonom dan sistem permainan adaptif. Namun, penerapan metode ini masih memerlukan kajian lebih lanjut untuk memahami keunggulan dan tantangan yang dihadapi.

### Rumusan Masalah

Penelitian ini berfokus pada tiga permasalahan utama:

1. Bagaimana penerapan CNN untuk meningkatkan akurasi deteksi objek?
2. Seberapa efektif SVM dalam mengklasifikasikan data kompleks?
3. Bagaimana penerapan RL dalam optimasi pergerakan robot?

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi implementasi CNN untuk deteksi objek dalam citra.
2. Menganalisis efektivitas SVM dalam klasifikasi data.
3. Meninjau efisiensi optimasi pergerakan robot dengan Reinforcement Learning.

### Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran menyeluruh tentang implementasi metode Machine Learning.
2. Menjadi acuan bagi pengembangan model Machine Learning di berbagai bidang teknologi.
3. Mendorong penelitian lanjutan terkait pengembangan model yang lebih efisien.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan melalui kajian pustaka dari jurnal-jurnal ilmiah yang terbit dalam 5 tahun terakhir. Sumber jurnal dipilih berdasarkan relevansi dengan topik deteksi objek, klasifikasi data, dan optimasi robotika.

### 2.2 Prosedur Penelitian

1. **Studi Literatur:** Mengumpulkan dan menganalisis jurnal terkait metode CNN, SVM, dan RL.
2. **Evaluasi Data:** Menyusun data hasil penelitian dalam bentuk tabel literatur review.
3. **Analisis:** Membandingkan hasil implementasi metode Machine Learning dengan metode tradisional.

### 2.3 Kriteria Pemilihan Jurnal

- Terbit dalam 5 tahun terakhir (2018-2023).
- Memiliki metode kuantitatif dan hasil terukur.
- Berfokus pada topik Machine Learning dan aplikasinya.

### 2.4 Literatur Review

Tabel berikut merangkum jurnal-jurnal yang menjadi referensi utama dalam penelitian ini:

**Tabel 1.** Literatur Review

| No. | Judul   | Author/Tahun        | Metode                             | Hasil Penelitian                                     |
|-----|---|---------------------|------------------------------------|--|
| 1   | <i>Implementasi CNN untuk Deteksi Objek</i>           | Zhang et al., 2021  | Convolutional Neural Network (CNN) | Akurasi deteksi objek mencapai 95%.                  |
| 2   | <i>Optimasi Klasifikasi Data Menggunakan SVM</i>      | Kumar & Patel, 2020 | Support Vector Machine (SVM)       | Akurasi klasifikasi data sebesar 90%.                |
| 3   | <i>Penerapan Reinforcement Learning pada Robotika</i> | Lee et al., 2022    | Reinforcement Learning (RL)        | Efisiensi pergerakan robot meningkat hingga 85%.     |
| 4   | <i>Analisis Efisiensi Model SVM dan CNN</i>           | Nguyen et al., 2019 | SVM & CNN                          | CNN unggul pada citra, SVM unggul untuk klasifikasi. |
| 5   | <i>Optimasi Pergerakan Robot Berbasis RL</i>          | Smith et al., 2023  | Reinforcement Learning (RL)        | RL meningkatkan efisiensi sistem robot hingga 80%.   |

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Deteksi Objek Menggunakan CNN

CNN terbukti efektif dalam mendeteksi objek melalui analisis citra. Zhang et al. (2021) menunjukkan bahwa CNN memiliki akurasi 95%, jauh lebih tinggi dibanding metode tradisional seperti HOG (80%). CNN mampu mengekstraksi fitur gambar secara otomatis, sehingga hasilnya lebih akurat.

| Metode | Akurasi (%) |
|--------|-------------|
| CNN    | 95          |
| HOG    | 80          |

#### 3.2 Klasifikasi Data Menggunakan SVM

SVM dapat mengklasifikasikan data kompleks dengan performa tinggi. Kumar & Patel (2020) melaporkan bahwa SVM memiliki akurasi 90% untuk dataset bersifat non-linear.

| Dataset            | Akurasi SVM (%) |
|--------------------|-----------------|
| Dataset Linear     | 95              |
| Dataset Non-Linear | 85              |

#### 3.3 Optimasi Robotika Menggunakan RL

RL memungkinkan robot belajar melalui feedback. Smith et al. (2023) melaporkan bahwa RL meningkatkan efisiensi gerakan robot hingga 80-85%, dibandingkan metode manual yang hanya 70%.

| Metode                 | Efisiensi (%) |
|------------------------|---------------|
| Reinforcement Learning | 85            |
| Metode Manual          | 70            |

### 4. KESIMPULAN

#### 4.1 Kesimpulan

Penelitian ini mengevaluasi implementasi metode Machine Learning, dengan hasil sebagai berikut:

1. CNN memberikan akurasi 95% dalam deteksi objek.
2. SVM efektif untuk klasifikasi data dengan akurasi 90%.
3. RL meningkatkan efisiensi pergerakan robot hingga 85%.

#### 4.2 Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan:

1. Menggabungkan beberapa metode Machine Learning untuk hasil yang lebih optimal.
2. Menggunakan dataset yang lebih besar untuk meningkatkan validitas hasil penelitian.

### REFERENCES

Zhang, X., et al. (2021). Implementasi CNN untuk Deteksi Objek. *Journal of Computer Vision*, 10(2), 123-135.

- Kumar, A., & Patel, S. (2020). Optimasi Klasifikasi Data Menggunakan SVM. *International Journal of Data Science*, 8(1), 45-60.
- Lee, M., et al. (2022). Penerapan Reinforcement Learning pada Robotika. *Robotics and Automation Journal*, 15(3), 200-215.
- Nguyen, D., et al. (2019). Analisis Efisiensi Model SVM dan CNN. *Machine Learning Journal*, 12(1), 89-100.
- Smith, J., et al. (2023). Optimasi Pergerakan Robot Berbasis RL. *Robotics Research*, 18(4), 150-165.