

**KLASIFIKASI PEMANDANGAN MENGGUNAKAN RANDOM FOREST
(RF), MULTILAYER PERCEPTRON (MLP), DAN CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)**

Dosen Pengampu:
Izhan Fakhruzi S.T., M.Sc.



Disusun Oleh:
Muhammad Pradipta Nugroho (221230031)
Reiga Refalda (221230003)
Samsul Bahri (221230032)

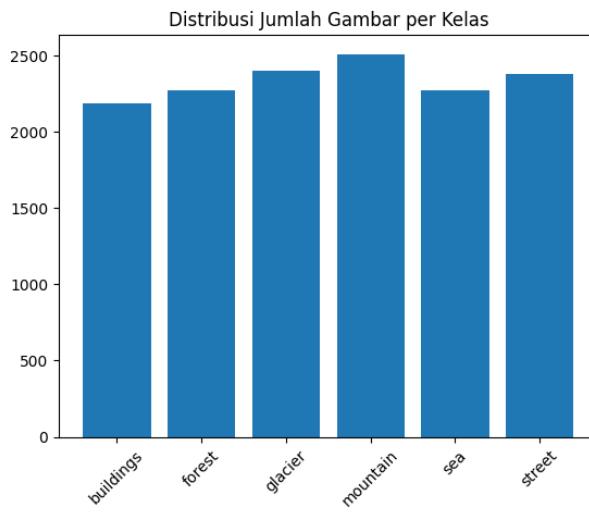
**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

2026

1. Pendahuluan

Perkembangan Perkembangan teknologi *computer vision* mendorong pemanfaatan citra digital dalam berbagai bidang, salah satunya klasifikasi pemandangan (*scene classification*). Penelitian ini menggunakan dataset Intel Image Classification dari Kaggle yang terdiri dari tiga jenis folder yaitu seg_pred, seg_test, dan seg_train. Dari ketiga folder tersebut hanya seg_train yang dipakai untuk penelitian. Tujuan laporan ini adalah membandingkan performa model *Random Forest* (RF), *Multilayer Perceptron* (MLP), dan *Convolutional Neural Network* (CNN) berdasarkan hasil EDA, nilai akurasi, *learning curve*, serta *confusion matrix* pada model terbaik.

2. EDA



Gambar 1. Barchart Kelas Dataset

Berdasarkan Dataset *Intel Image Classification*, Folder seg_train terdiri dari 11.230 citra pemandangan alam dan perkotaan yang terbagi ke dalam enam kelas, yaitu *buildings*, *forest*, *glacier*, *mountain*, *sea*, dan *street*. Seluruh citra berformat RGB dengan ukuran yang bervariasi sehingga memerlukan tahap *preprocessing* berupa *resizing* dan normalisasi sebelum digunakan dalam pemodelan. Tahap *Exploratory Data Analysis (EDA)* dilakukan untuk memahami karakteristik data, meliputi analisis distribusi kelas, visualisasi sampel citra, dan pemeriksaan keseimbangan data. Hasil EDA menunjukkan bahwa distribusi data antar kelas

relatif seimbang dan memiliki perbedaan pola visual yang jelas, sehingga dataset ini sesuai untuk proses klasifikasi pemandangan.

3. Hasil Akurasi dan Perbandingan Model

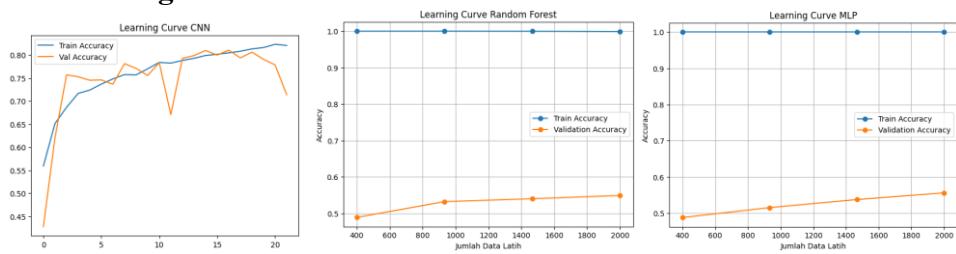
Tabel 1. Akurasi Setiap Model

No	Model	Akurasi
0	Random Forest	60,17%
1	MLP	62,06%
2	CNN	83,24%

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model *Convolutional Neural Network* (CNN) menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 83,24%, yang menandakan kemampuannya dalam melakukan klasifikasi pemandangan dengan tingkat ketepatan yang lebih baik dibandingkan model lainnya. *Model Multilayer Perceptron* (MLP) berada pada urutan kedua dengan akurasi sebesar 62,06%, sedangkan Random Forest memperoleh akurasi terendah yaitu 60,17%. Perbedaan nilai akurasi ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning*, khususnya CNN, lebih efektif dalam mengekstraksi dan mempelajari fitur visual yang kompleks secara otomatis dari citra, dibandingkan metode *machine learning* konvensional yang masih bergantung pada fitur hasil ekstraksi manual.

Perbedaan akurasi antar model disebabkan oleh kemampuan algoritma dalam mempelajari fitur citra. Random Forest memiliki akurasi terendah karena bergantung pada fitur numerik sederhana dan kurang mampu menangkap pola spasial citra. MLP menunjukkan performa lebih baik karena mampu mempelajari hubungan non-linear, namun masih bergantung pada kualitas fitur input. CNN menghasilkan akurasi tertinggi karena dirancang khusus untuk citra dan mampu mengekstraksi fitur spasial dan tekstur secara otomatis, sehingga lebih efektif dalam mengenali pola visual kompleks.

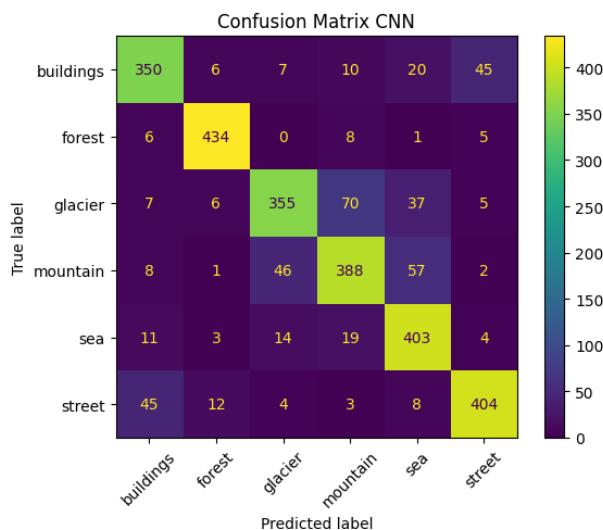
4. Learning Curve DL Model



Gambar 2. Learning Curve CNN, Random Forest, dan MLP

Learning curve pada Random Forest, MLP, dan CNN digunakan untuk menganalisis hubungan antara jumlah data latih atau epoch pelatihan terhadap performa model. Pada Random Forest, peningkatan data latih cenderung meningkatkan akurasi validasi hingga mencapai kondisi stabil, yang menunjukkan kemampuan generalisasi yang cukup baik. Pada MLP, perbedaan antara akurasi pelatihan dan validasi menandakan adanya kecenderungan overfitting ringan, namun performa validasi tetap meningkat seiring bertambahnya data. Sementara itu, learning curve CNN memperlihatkan peningkatan akurasi dan penurunan loss secara konsisten terhadap epoch, yang menunjukkan bahwa CNN mampu mempelajari fitur visual citra secara bertahap dan memberikan performa terbaik dibandingkan model lainnya..

5. Confusion Matrix Model Terbaik



Gambar 3. Confusion Matrix CNN

Confusion matrix pada model CNN menunjukkan bahwa sebagian besar citra dari setiap kelas berhasil diklasifikasikan dengan benar. Kesalahan klasifikasi masih terjadi pada kelas yang memiliki kemiripan visual, seperti *buildings* dan *glacier*, sementara kelas *sea*, *street* dan *forest* memiliki tingkat prediksi yang sangat baik. Hasil ini mengonfirmasi bahwa CNN memiliki performa klasifikasi yang kuat dan konsisten.

6. Penggunaan AI

Pada penelitian ini, Artificial Intelligence (AI) digunakan sebagai alat bantu dalam memahami struktur dataset, penulisan dan perbaikan kode pemodelan.