



RBL : MACHINE LEARNING AND AI

PREDICTING NANOFIBER AVERAGE DIAMETER USING MACHINE LEARNING

TIM :

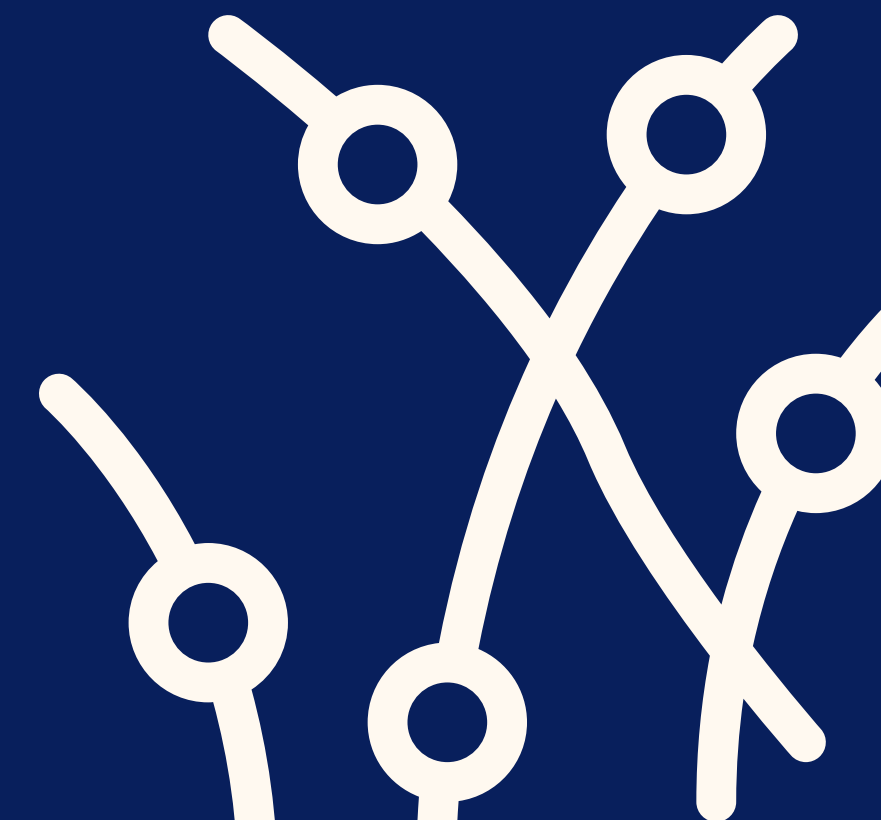
DIKI FERNANDI - 20124023

AULIA DEFITRI WULANDARI - 20224001

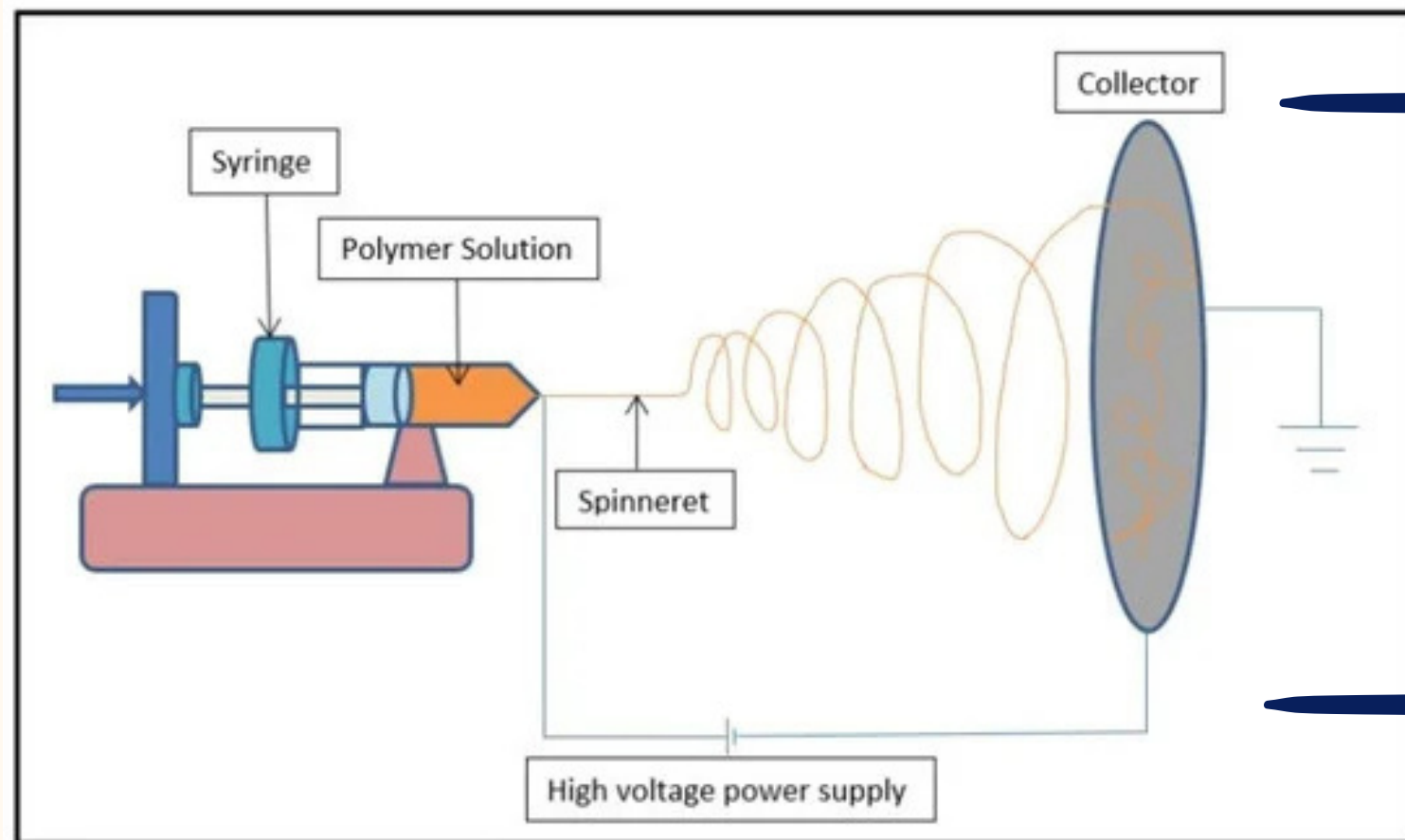
KAMILAH NADA MAISA - 20224010

SUDARMINTO SENLAU - 20224007

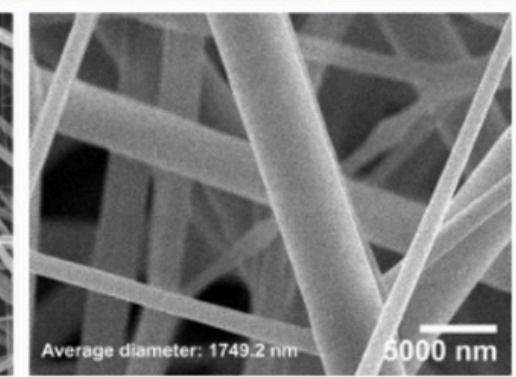
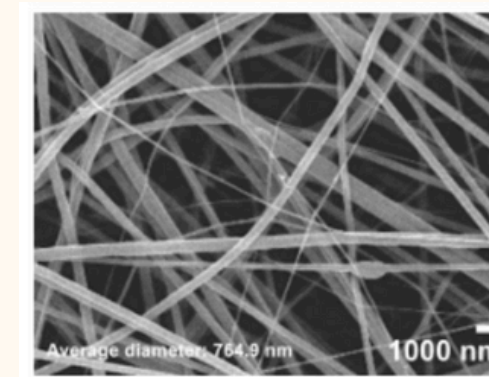
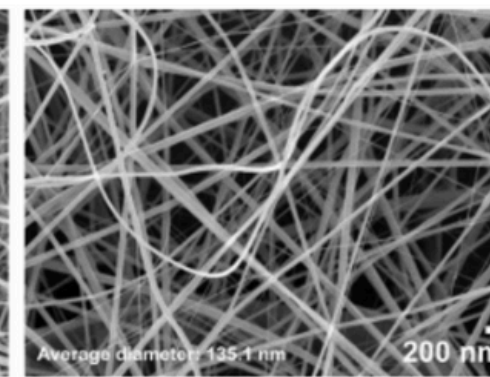
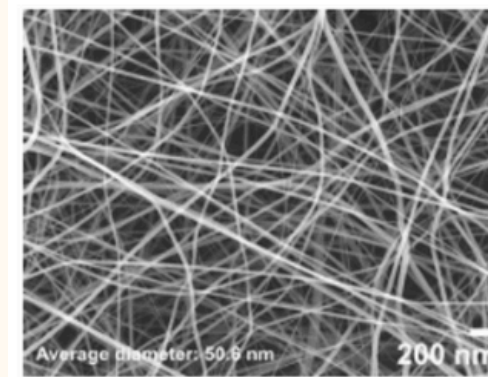
04-06-2025



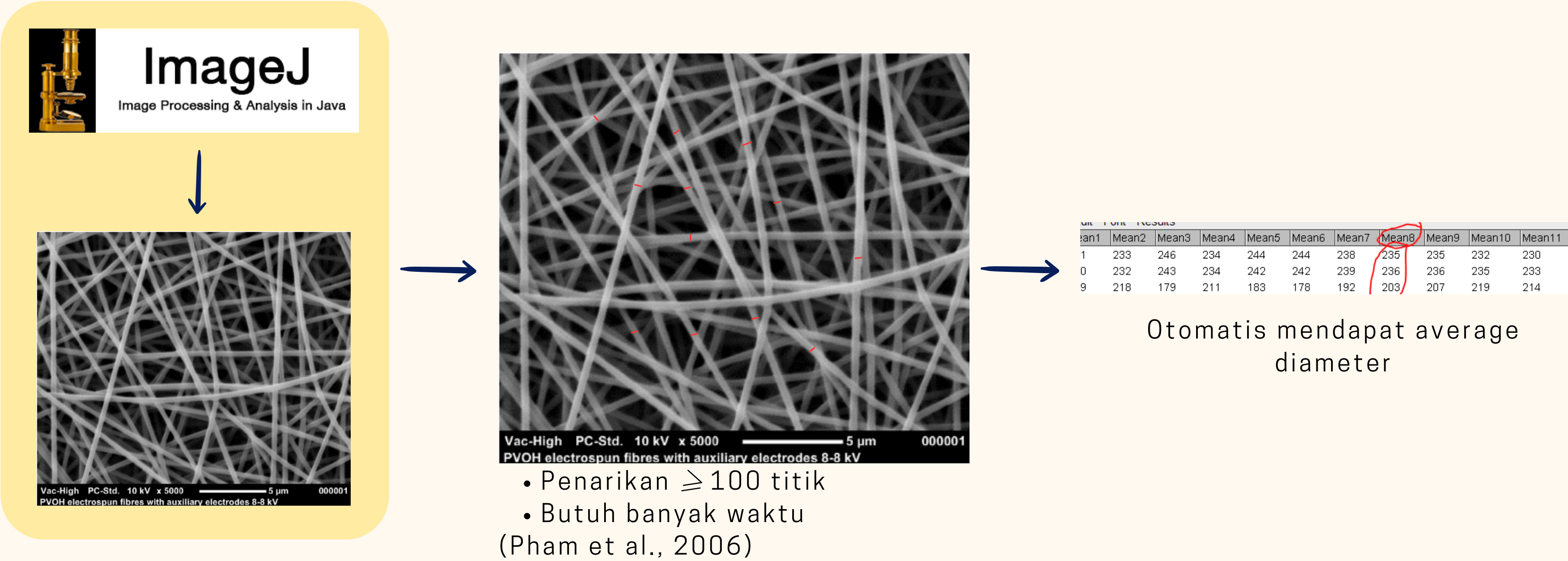
NANOFIBER MEMILIKI APLIKASI LUAS: FILTRASI, PENYIMPANAN ENERGI, REKAYASA BIOMEDIS, DAN SENSOR.



Proses fabrikasi seperti electrospinning menghasilkan variasi ukuran serat. Sulit mengontrol ukuran produk secara konsisten. Pengukuran diameter yang akurat penting untuk optimasi kinerja dan kontrol kualitas



METODE KONVENSIONAL



TUJUAN :

Membangun model machine learning yang mampu memprediksi nilai rata-rata diameter nanofiber berdasarkan informasi visual dari citra Scanning Electron Microscopy (SEM).



METODE :

SEM image collection

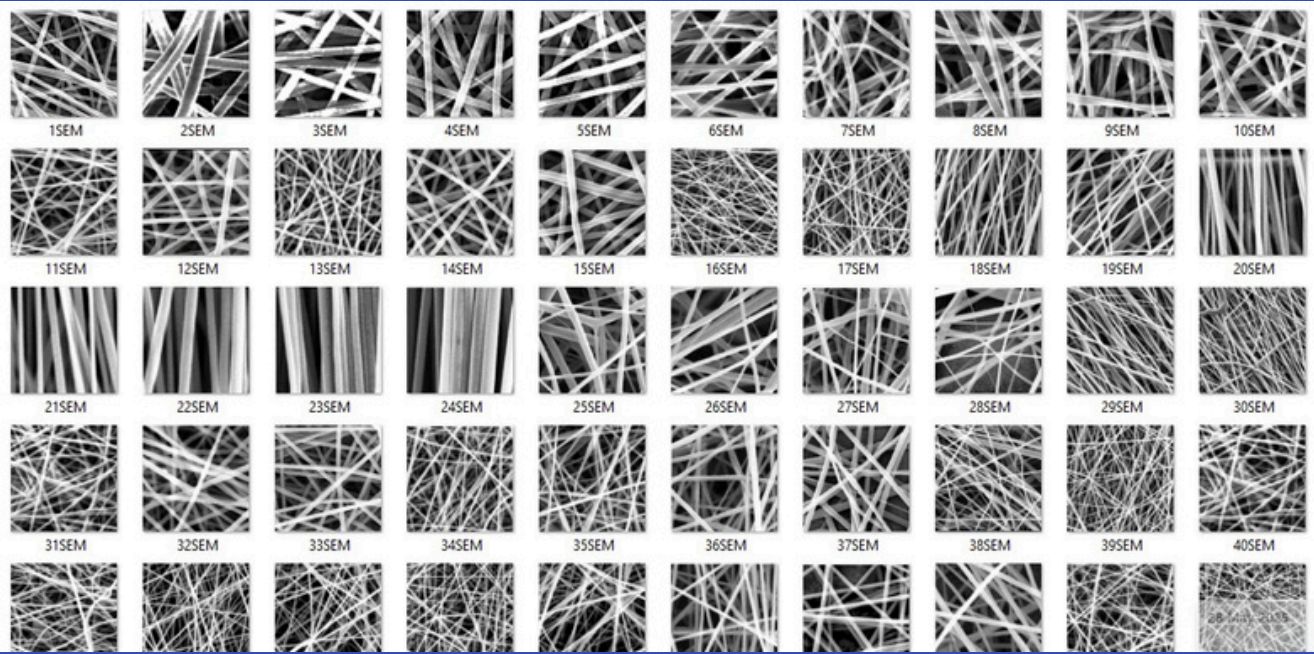
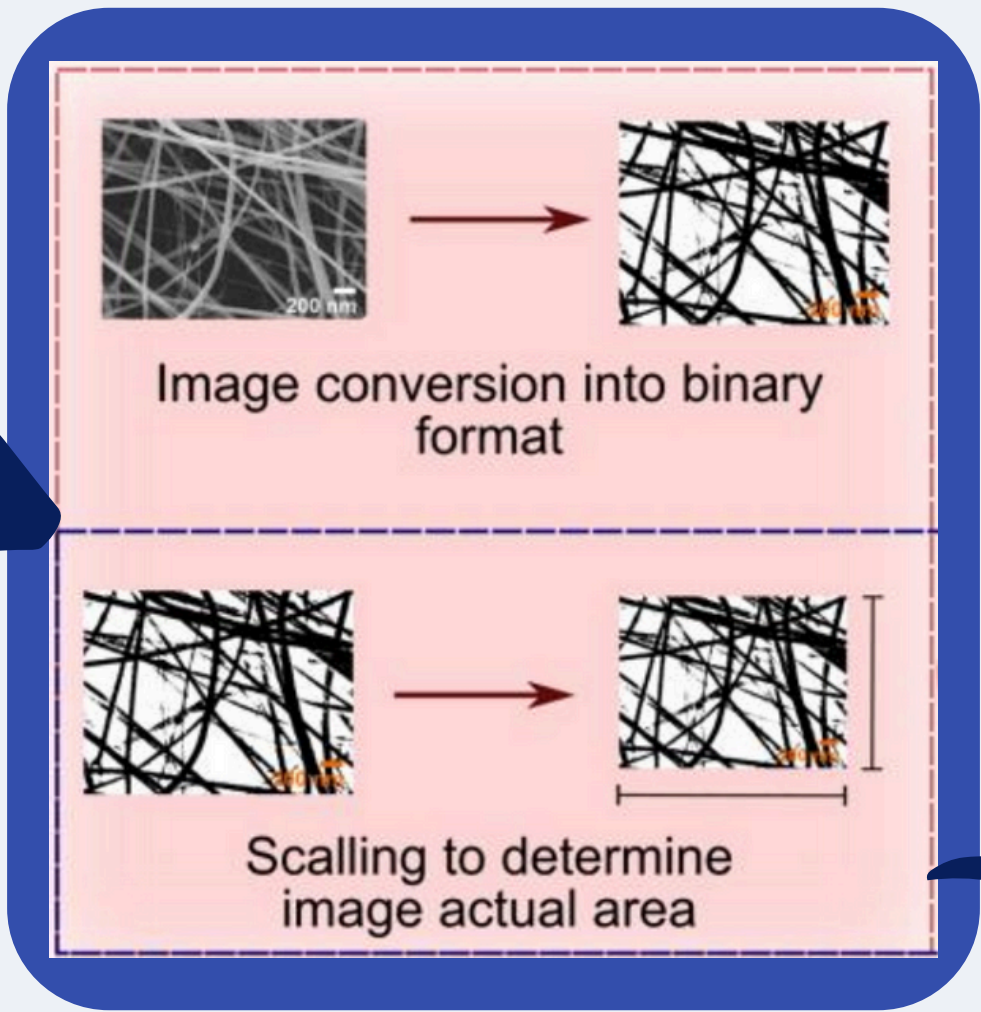


Image adjustment using ImageJ software



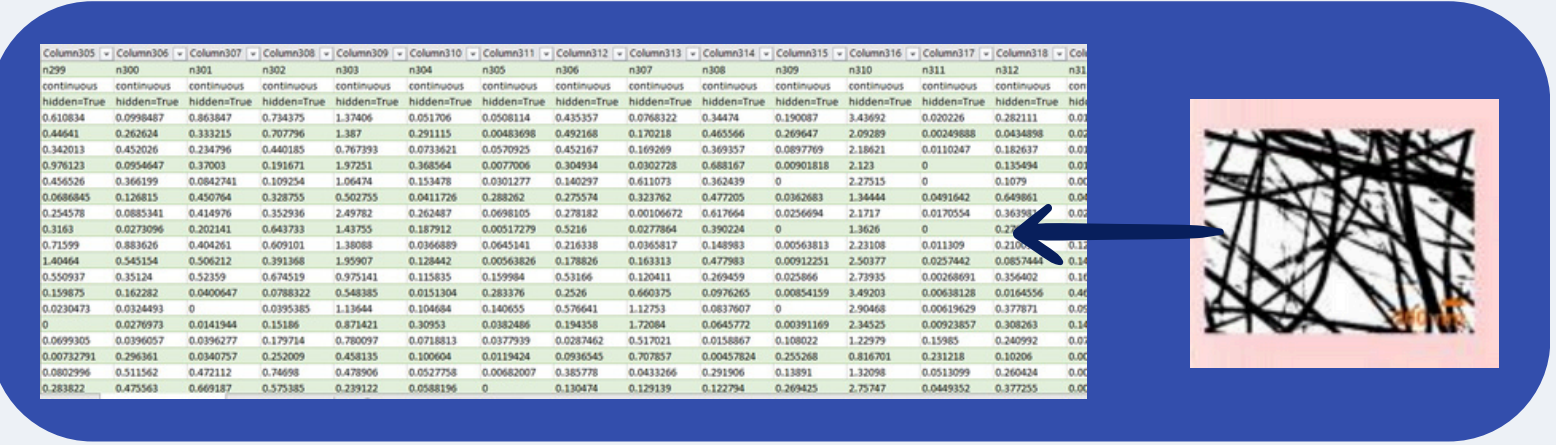
Performance Evaluation:

RMSE, MAE, MAPE, Time, and R^2

Applying Various Machine Learning Models:

Linear Regression, Random Forest, and Gradient Boosting

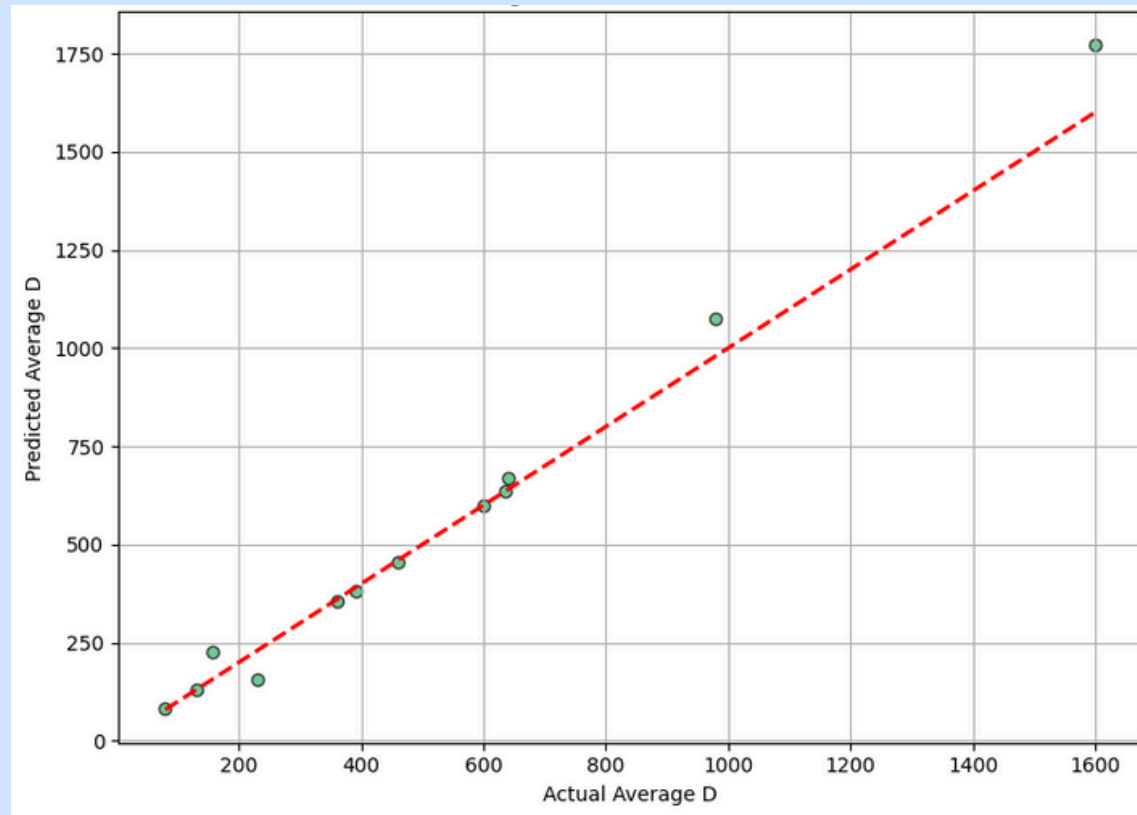
Using PCA to reduce features



Features extraction using inception V3

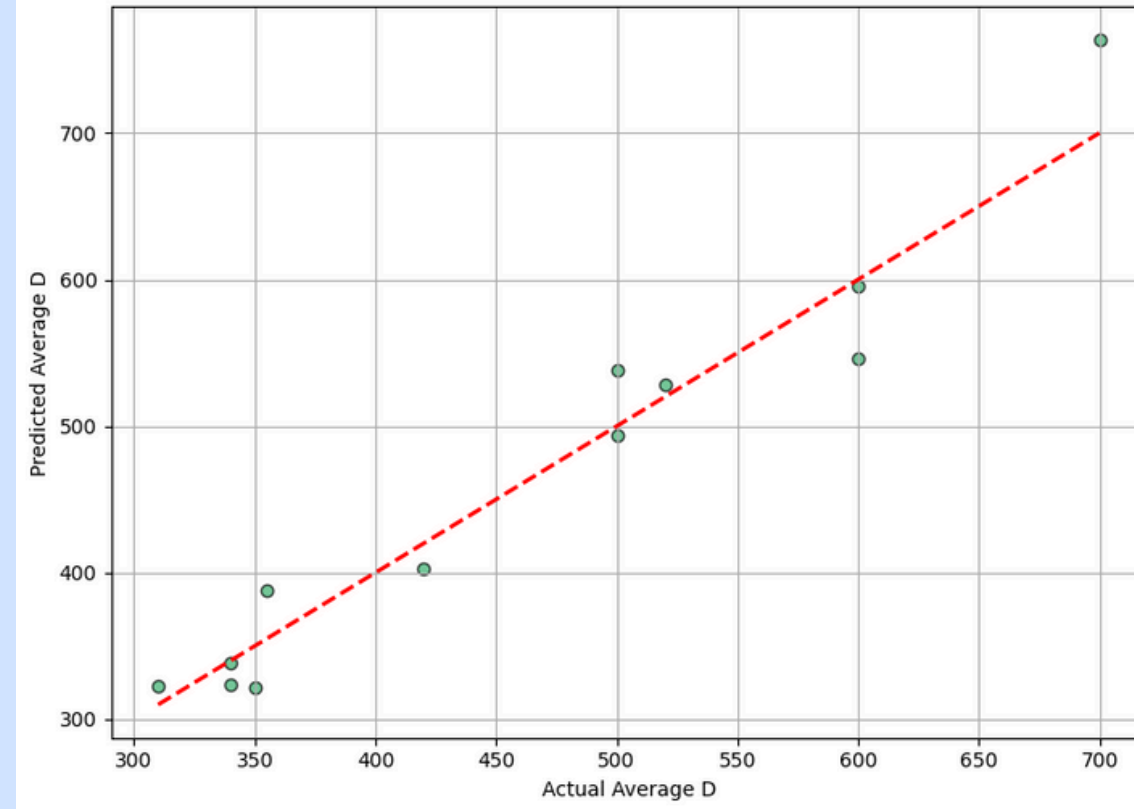
HASIL

Linier Regression



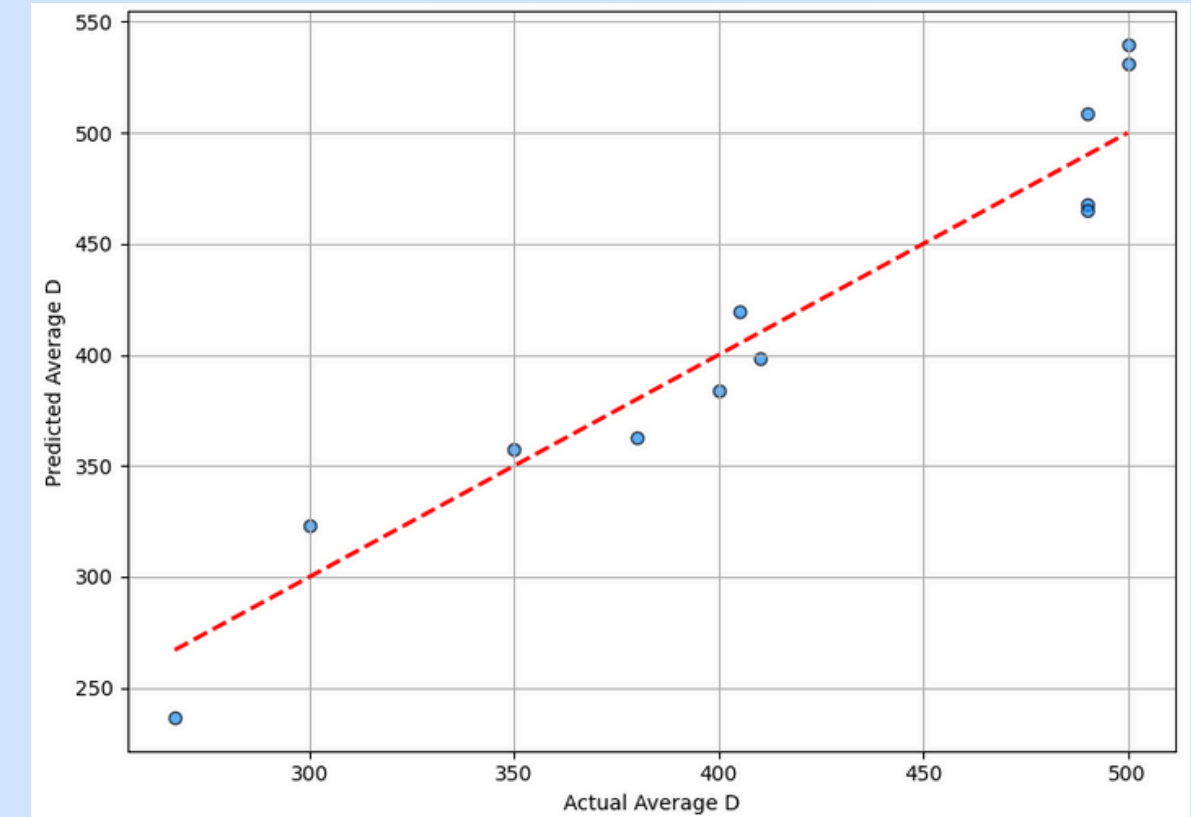
RMSE: 23.07
R² Score: 0.98
MAE: 21.36
MAPE: 4.99%
Waktu : 1 s

XGBoost



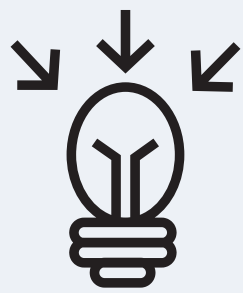
RMSE: 30.37
R² Score: 0.94
MAE: 23.56
MAPE: 5.30%
Waktu : 34 s

Random Forest



RMSE: 45.09
R² Score: 0.91
MAE: 30.37
MAPE: 9.31%
Waktu : 60 s

1. Linier Regression memiliki hasil evaluasi terbaik.
2. Nilai korelasi antara fitur dan target secara rata-rata 0,72.
3. Model XGBoost & Random Forest tidak unggul berdasarkan waktu running.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi, **Linear Regression** merupakan **model terbaik** untuk memprediksi diameter nanofiber, diikuti oleh **XGBoost** dan **Random Forest**. Urutan ini didasarkan pada metrik performa seperti **R^2 , RMSE, MAE, MAPE, dan Waktu**.

SARAN

Mengingat hubungan linier yang sangat dominan pada data ini, penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada **pencarian atau pembuatan dataset** dengan pola **non-linier** agar **perbandingan** antar model menjadi lebih signifikan dalam konteks kompleksitas prediksi.



TIMELINE

REFERENCES:

ITB | 2025



THANKS

ITB | 2025

