

INTISARI

**KLASIFIKASI CITRA DIGITAL BERBASIS *MEDIAN ROBUST
EXTENDED LOCAL BINARY PATTERN-SUPPORT VECTOR MACHINE
(MRELBP-SVM) DAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
MENGUNAKAN ARSITEKTUR *MOBILENET****

Oleh

SAPRINA SAPUTRI

21/477243/PA/20645

Dalam era teknologi yang terus berkembang, penerapan *machine learning* dan *deep learning* dalam klasifikasi citra digital telah memberikan kontribusi signifikan di berbagai sektor, termasuk deteksi keretakan pada struktur beton. Inspeksi keretakan secara manual sering kali memakan waktu, bersifat subjektif, dan berisiko, sehingga diperlukan solusi otomatis yang efisien. Pemanfaatan algoritma canggih, seperti *Median Robust Extended Local Binary Pattern* (MRELBP) yang dipadukan dengan *Support Vector Machine* (SVM), serta arsitektur *MobileNet* dalam *Convolutional Neural Network* (CNN), menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi deteksi keretakan pada citra digital beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan membandingkan performa antara MRELBP-SVM dan *MobileNet*-CNN dalam klasifikasi citra keretakan beton.

Hasil evaluasi pada data citra beton dari berbagai jenis struktur menunjukkan bahwa model *MobileNet* dengan parameter *width multiplier* 1,00 memberikan performa terbaik, dengan akurasi 99,9875%, *f1 score* 0,999875, dan waktu inferensi 1,660544 gambar per detik. Model ini cocok untuk aplikasi inspeksi waktu nyata, seperti implementasi pada *drone* atau robot untuk mendeteksi keretakan beton secara otomatis. Sebagai perbandingan, model MRELBP-SVM dengan parameter *num points* 8, *radius* 5, dan *kernel polynomial* menghasilkan *f1 score* 0,951248 dan akurasi 95,125%. Penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi MRELBP-SVM dan *MobileNet*-CNN dapat memberikan solusi yang efisien dan akurat untuk aplikasi inspeksi struktur beton berbasis *computer vision*, dengan *MobileNet* menjadi pilihan unggul untuk kebutuhan implementasi modern.

ABSTRACT

(DIGITAL IMAGE CLASSIFICATION BASED ON MEDIAN ROBUST EXTENDED LOCAL BINARY PATTERN-SUPPORT VECTOR MACHINE (MRELBP-SVM) AND CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) USING MOBILENET ARCHITECTURE)

By

SAPRINA SAPUTRI

21/477243/PA/20645

In the era of advancing technology, the application of machine learning and deep learning in digital image classification has made significant contributions across various sectors, including crack detection in concrete structures. Manual crack inspection is often time-consuming, subjective, and risky, thus requiring an efficient automated solution. Advanced algorithms such as the Median Robust Extended Local Binary Pattern (MRELBP) combined with Support Vector Machine (SVM), as well as the MobileNet architecture within Convolutional Neural Networks (CNN), show great potential in improving the accuracy and efficiency of crack detection in concrete digital images. This study aims to explore and compare the performance of MRELBP-SVM and MobileNet-CNN in classifying concrete crack images.

Evaluation results on concrete image data from various structural types show that the MobileNet model with a width multiplier of 1.00 achieves the best performance, with an accuracy of 99.9875%, an F1 score of 0.999875, and an inference speed of 1.660544 images per second. This model is suitable for real-time inspection applications, such as implementation on drones or robots for automated concrete crack detection. In comparison, the MRELBP-SVM model with parameters of 8 num points, a radius of 5, and a polynomial kernel achieved an F1 score of 0.951248 and an accuracy of 95.125%. Although its results are lower, this method can be utilized on more resource-constrained hardware. This study demonstrates that the combination of MRELBP-SVM and MobileNet-CNN provides an efficient and accurate solution for computer vision-based concrete structure inspection, with MobileNet being the superior choice for modern implementation needs.