

Rancang Bangun Sistem Klasifikasi Tanaman Sehat dan Gulma Berbasis Machine Learning dengan Metode Local Binary Pattern sebagai Feature Extraction dan Extra-Trees sebagai Classifier Utama = Design and Build a Classification System for Healthy Plants and Weeds Based on Machine Learning with the Local Binary Pattern Method as Feature Extraction and Extra-Trees as Main Classifier

Ivan Widjanarko, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526538&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring dengan berjalannya waktu, jumlah populasi di dunia terus bertambah. Dengan demikian, lebih banyak upaya dan inovasi yang dibutuhkan dalam meningkatkan produksi pertanian secara berkelanjutan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kehilangan dan pemborosan pangan, serta memastikan bahwa tidak ada yang menderita kelaparan dan kekurangan gizi. Dengan berdasarkan kepada Kebijakan RPJMN 2020-2024 dan mengingat bahwa Indonesia merupakan negara agraris, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi suatu sistem yang mampu mengklasifikasikan tanaman sehat dan gulma berbasis Machine Learning (ML) dengan metode Local Binary Pattern (LBP) sebagai feature extraction dan Extra-Trees sebagai classifier utama. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem klasifikasi dengan LBP lebih optimal jika dibandingkan dengan sistem klasifikasi tanpa LBP serta membuktikan bahwa Extra-Trees merupakan classifier yang paling optimal untuk dikombinasikan dengan LBP jika dibandingkan dengan classifier lainnya. Hasilnya, tingkat akurasi dari sistem klasifikasi yang mengimplementasikan LBP sebagai ekstraksi fitur, yakni 99.65%, lebih tinggi daripada sistem klasifikasi yang tidak mengimplementasikan LBP, yakni 98%. Sistem klasifikasi yang mengimplementasikan LBP memperoleh nilai TPR / Sensitivity sebesar 99.3915, FPR sebesar 0.0986, TNR / Specificity sebesar 99.9014, dan FNR sebesar 0.6085. Selain itu, Extra-Trees menjadi classifier dengan tingkat akurasi tertinggi ketika dikombinasikan dengan LBP, jika dibandingkan dengan classifier lainnya. Urutan classifier yang dikombinasikan dengan LBP mulai dari tingkat akurasi tertinggi hingga tingkat akurasi terendah adalah Extra-Trees (99.65%), Stacking (99.55%), Bagging (99.4%), Random Forest (99.4%), Ada Boost (99.35%), Extra Tree (99.25%), Linear SVC (99.25%), MLP (99.2%), Decision Tree (99%), dan NuSVC (98.8%). Dengan demikian, sistem klasifikasi dengan LBP lebih optimal jika dibandingkan dengan sistem klasifikasi tanpa LBP serta Extra-Trees menjadi classifier yang paling optimal untuk dikombinasikan dengan LBP jika dibandingkan dengan classifier lainnya.

.....Over time, the world's population continues to grow. Thus, more efforts and innovations are needed to increase agricultural production in a sustainable manner. This aims to reduce food loss and waste, as well as ensure that no one suffers from hunger and malnutrition. Based on Kebijakan RPJMN 2020-2024 and remembering that Indonesia is an agricultural country, the author decided to implement and evaluate a system that capable to classifying healthy plants and weeds based on Machine Learning (ML) using the Local Binary Pattern (LBP) method as feature extraction and Extra-Trees as main classifier. This study proves that the classification system with LBP is more optimal than the classification system without LBP and proves that Extra-Trees is the most optimal classifier to be combined with LBP when compared to other classifiers. As a result, the level of accuracy of the classification system that implements LBP as feature

extraction, which is 99.65%, is higher than the classification system that does not implement LBP, which is 98%. The classification system that implements LBP has a TPR / Sensitivity value of 99.3915, an FPR of 0.0986, a TNR / Specificity of 99.9014, and an FNR of 0.6085. In addition, Extra-Trees is a classifier with the highest level of accuracy when combined with LBP, if compared to other classifiers. The order of classifiers combined with LBP starting from the highest level of accuracy to the lowest level of accuracy is Extra-Trees (99.65%), Stacking (99.55%), Bagging (99.4%), Random Forest (99.4%), Ada Boost (99.35%), Extra Tree (99.25%), Linear SVC (99.25%), MLP (99.2%), Decision Tree (99%), and NuSVC (98.8%). Thus, the classification system with LBP is more optimal than the classification system without LBP and Extra-Trees is the most optimal classifier to be combined with LBP if compared to other classifiers.