

## ABSTRAK

### ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA *TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORK* (TCN) DAN *BIDIRECTIONAL LSTM* DALAM PREDIKSI *MULTI-LABEL* SERANGAN HAMA TEBU

Oleh

MUKTI PRABOWO

Industri tebu pada Perusahaan Gula A menghadapi ancaman serius dari serangan hama penggerek batang (*Chilo sacchariphagus* Bojer), penggerek pucuk (*Scirpophaga excerptalis* Walker), dan kutu perisai (*Aulacaspis tegalensis* Zehntner) yang seringkali terjadi secara simultan. Keterlambatan deteksi serangan dapat menyebabkan kerusakan yang tidak dapat dipulihkan, sehingga dibutuhkan sistem prediksi yang akurat. Penelitian ini membandingkan dua arsitektur *deep learning*, yaitu *Temporal Convolutional Network* (TCN) dan *Bidirectional Long Short-Term Memory* (Bi-LSTM), dalam prediksi multi-label tingkat keparahan serangan hama tebu. *Dataset* yang digunakan merupakan data pengamatan hama tebu Perusahaan Gula A tahun 2022-2023. Tahapan penelitian meliputi *preprocessing*, *feature engineering*, *hyperparameter tuning* dengan *random search*, pemodelan independen per jenis hama, serta evaluasi menggunakan metrik Akurasi, *F1-Macro*, dan ROC-AUC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TCN secara konsisten mengungguli Bi-LSTM pada hampir seluruh skenario pengujian dengan nilai *F1-Macro* dan ROC-AUC yang lebih tinggi. TCN juga terbukti jauh lebih efisien dari segi waktu komputasi. Berdasarkan hasil tersebut, TCN direkomendasikan sebagai model utama untuk sistem prediksi hama tebu, sementara Bi-LSTM dapat difungsikan sebagai model alternatif yang kompetitif.

Kata kunci: *Temporal Convolutional Network*, *Bidirectional LSTM*, Prediksi Hama Tebu, *Klasifikasi Multi-Label*.

## **ABSTRACT**

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF TEMPORAL CONVOLUTIONAL NETWORK (TCN) AND BIDIRECTIONAL LSTM ALGORITHMS IN MULTI-LABEL PREDICTION OF SUGARCANE PEST ATTACKS**

**By**

**MUKTI PRABOWO**

*The sugarcane industry at Sugar Company A faces serious threats from attacks by stem borers (*Chilo sacchariphagus* Bojer), top borers (*Scirpophaga excerptalis* Walker), and scale insects (*Aulacaspis tegalensis* Zehntner), which often occur simultaneously. Delayed detection of attacks can cause irreparable damage, requiring an accurate prediction system. This study compares two deep learning architectures, namely Temporal Convolutional Network (TCN) and Bidirectional Long Short-Term Memory (Bi-LSTM), in predicting the multi-label severity of sugarcane pest attacks. The dataset used is data on sugarcane pest observations at Sugar Company A in 2022-2023. The research stages included preprocessing, feature engineering, hyperparameter tuning with random search, independent modeling per pest type, and evaluation using Accuracy, F1-Macro, and ROC-AUC metrics. The results showed that TCN consistently outperformed Bi-LSTM in almost all testing scenarios with higher F1-Macro and ROC-AUC values. TCN also proved to be much more efficient in terms of computation time. Based on these results, TCN is recommended as the primary model for sugarcane pest prediction systems, while Bi-LSTM can be used as a competitive alternative model.*

*Keywords: Temporal Convolutional Network, Bidirectional LSTM, Sugarcane Pest Prediction, Multi-Label Classification.*