

Abdullah Masduki. NIM 220311100050. Deteksi Gejala Defisiensi Hara NPK pada Tanaman Jagung dengan Pendekatan *Deep Learning*. Di bawah bimbingan Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si. dan Ir. Slamet Supriyadi, M.Si.

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan penting, Dinamika Jagung nasional mulai dari tahun 2020 hingga 2024 menunjukkan tren yang sangat fluktuatif, hal tersebut dapat terjadi karena terkendala pemenuhan kebutuhan unsur hara makro esensial seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Petani umumnya masih mengalami kesulitan dalam mendeteksi gejala defisiensi hara secara cepat akibat keterbatasan pengetahuan serta sulitnya analisis laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model deteksi defisiensi hara cepat dengan dasar YOLOv8n dalam identifikasi gejala defisiensi unsur hara NPK pada tanaman jagung, juga mengimplementasi dalam bentuk *prototype* website deteksi objek. Pengumpulan dataset citra digital dilakukan melalui tiga cara, yaitu penanaman langsung menggunakan *minus one test*, pengambilan data secara langsung, serta pengunduhan melalui website penyedia dataset. Model YOLOv8n dilatih selama 100 epoch menggunakan dataset yang mencakup kelas hara tercukupi, defisiensi nitrogen, defisiensi fosfor, dan defisiensi kalium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dibangun memiliki kinerja akurasi yang tinggi dengan nilai mAP50 sebesar 0.931 dan F1-Score sebesar 0.91 pada *confidence threshold* 0.69. model juga memiliki kecepatan inferensi yang sangat tinggi dengan angka 69.68 FPS dengan beban komputasi sebesar 8.1 GFLOPs. Penelitian ini juga berhasil mengimplementasikan model ke dalam *prototype* website bernama Nutriscan dengan basis Streamlit yang mendukung *object detection* secara *real time* serta dilengkapi dengan fitur *feedback* pengguna.

Kata Kunci: Jagung, NPK, Defisiensi, YOLO, *Deep Learning*, *Object Detection*

Abdullah Masduki. NIM 220311100050. Detection of NPK Nutrient Deficiency Symptoms in Maize Plants Using a Deep Learning Approach. Under the guidance of Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si. and Ir. Slamet Supriyadi, M.Si.

ABSTRACT

Maize is one of important food crop. The national dynamics of maize from 2020 to 2024 showed a highly fluctuating trend due to constraints in fulfilling essential macronutrient requirements such as Nitrogen (N), Phosphorus (P), and Potassium (K). Many farmers still struggle to detect nutrient deficiency symptoms quickly because of limited knowledge and expensive laboratory analysis costs. This study aims to build detection model based on YOLOv8n algorithm in identifying NPK nutrient deficiency symptoms in maize plants and implement it as an object detection website prototype. Digital image dataset collection was conducted through three methods: direct cultivation using the minus-one test method in a greenhouse, field surveys of symptomatic areas, and downloads from public dataset provider websites. The YOLOv8n model was trained for 100 epochs using a dataset encompassing nutrient sufficiency, nitrogen deficiency, phosphorus deficiency, and potassium deficiency. The results of this study show that the YOLOv8n model achieves excellent accuracy performance, with a mAP50 value of 0.931 and an F1-Score of 0.91 at a confidence threshold of 0.69. Furthermore, this model features a very high inference speed, reaching 69.68 FPS with a lightweight computational load of 8.1 GFLOPs. This research successfully implemented the model into a Streamlit-based website prototype named Nutriscan, which supports real-time detection and is equipped with a user feedback feature.

Keyword: Maize, NPK, Deficiency, YOLO, Deep Learning, Object Detection