

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PEMETAAN KEMATANGAN BUAH KELAPA SAWIT DAN PRIORITAS AREA PANEN MENGGUNAKAN YOLO DAN SAW DI DESA MUARA PADANG BANYUASIN

(2026: XIII+68 Halaman+13Gambar+14Tabel+Daftar Pustaka+Lampiran)

JURIAWAN RAJA SAPUTRA

062240352308

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penentuan kematangan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit di lapangan masih banyak dilakukan secara manual, sehingga bersifat subjektif dan rawan menimbulkan kesalahan panen, sementara penentuan area yang diprioritaskan untuk dipanen lebih dahulu juga belum dilakukan secara sistematis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi SawitScan, aplikasi Android yang menggabungkan deteksi objek YOLO26 untuk klasifikasi kematangan TBS (ripe, underripe, unripe) secara on-device melalui kamera smartphone, pencatatan koordinat GPS otomatis pada setiap deteksi, dan sistem pendukung keputusan Simple Additive Weighting (SAW) untuk menghitung skor prioritas panen setiap klaster lokasi. Model deteksi dilatih menggunakan arsitektur YOLO26n atas dasar arsitekturnya yang ringan dan desain end-to-end tanpa Non-Maximum Suppression yang sesuai untuk implementasi pada perangkat mobile, menggunakan dataset gabungan sebanyak 1.124 citra, kemudian model akhir dikonversi ke format TFLite dan diintegrasikan langsung ke dalam aplikasi. Skor prioritas panen tiap klaster dihitung dengan metode SAW berdasarkan kombinasi jumlah deteksi ripe, underripe, dan unripe, dengan bobot berurutan 0,6, 0,3, dan 0,1 sesuai urgensi panen. Model YOLO26n mencapai akurasi kompetitif pada data pelatihan (precision 89,8%, recall 87,3%, mAP@0.5 92,1%), sementara evaluasi independen model TFLite yang ter-embed pada aplikasi menghasilkan mAP@0.5 sebesar 0,748 dan F1-score 0,743 pada data uji. Hasil penelitian menunjukkan deteksi objek on-device, pemetaan berbasis GPS, dan sistem pendukung keputusan dapat diterapkan secara praktis pada perangkat mobile untuk mendukung perencanaan panen kelapa sawit yang lebih objektif dan efisien. Penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada integrasi akuisisi data udara berbasis drone untuk pemetaan kanopi, pengembangan model prediksi waktu panen optimal berbasis riwayat deteksi, serta penambahan estimasi produksi (yield) disertai optimasi model agar aplikasi berjalan lebih ringan pada perangkat kelas bawah.

Kata Kunci : Deteksi Objek; Kematangan Kelapa Sawit; Simple Additive Weighting; Sistem Pendukung Keputusan; YOLO26

ABSTRACT

DESIGN OF A SYSTEM FOR MAPPING PALM OIL RITHTUITY AND PRIORITY HARVESTING AREA USING YOLO AND SAW IN MUARA PADANG BANYUASIN VILLAGE

(2026: XIII+68 Pages+13 Figures+14 Tables+Bibliography+Appendix)

JURIAWAN RAJA SAPUTRA

062240352308

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

BACHELOR OF APPLIED SCIENCE IN TELECOMMUNICATION

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Determining oil palm fresh fruit bunch (FFB) ripeness in the field is still largely done manually, making the process subjective and prone to harvesting errors, while prioritizing which area to harvest first is rarely done systematically. This study aims to develop and evaluate SawitScan, an Android application that combines on-device YOLO26 object detection for FFB ripeness classification (ripe, underripe, unripe) via the smartphone camera, automatic GPS logging for each detection, and a Simple Additive Weighting (SAW) decision support system that computes a harvest-priority score for each location cluster. The detection model was trained using the YOLO26n architecture for its lightweight, end-to-end, NMS-free design suited to mobile deployment, using a merged dataset of 1,124 images; the final model was then converted to TFLite format and integrated directly into the application. The harvest-priority score for each cluster is computed using the SAW method based on the combined counts of ripe, underripe, and unripe detections, weighted 0.6, 0.3, and 0.1 respectively according to harvest urgency. The YOLO26n model achieved competitive accuracy on the training data (89.8% precision, 87.3% recall, 92.1% mAP@0.5), while independent evaluation of the embedded TFLite model on the test data yielded an mAP@0.5 of 0.748 and an F1-score of 0.743. Results show that on-device object detection, GPS-based mapping, and decision support can be practically combined on a mobile device to support more objective and efficient oil palm harvest planning. Future work may integrate drone-based aerial data acquisition for canopy mapping, develop a detection-history-based model for optimal harvest-time prediction, and add yield estimation together with model compression for lighter deployment on entry-level Android devices.

Keywords: Decision Support System; Object Detection; Oil Palm Ripeness;

Simple Additive Weighting; YOLO26