

**AUTOMATISASI PEMBERSIHAN LANTAI KANDANG LANDAK MINI
DENGAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) UNTUK
PENDETEKSIAN KOTORAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

FADLAN AZIZ
NIM. 2011513011



DOSEN PEMBIMBING
Dr. Eng. Ir. BUDI RAHMADYA, M. Eng
NIP. 198112222008121004

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

AUTOMATISASI PEMBERSIHAN LANTAI KANDANG LANDAK MINI DENGAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) UNTUK PENDETEKSIAN KOTORAN

Fadlan Aziz¹, Dr. Eng. Ir, Budi Rahmadya, M. Eng²

¹ *Mahasiswa Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas*

² *Dosen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas*

ABSTRAK

Landak mini (*Atelerix albiventris*) semakin populer sebagai hewan peliharaan eksotis, namun karakteristik sensoriknya yang didominasi penciuman dan pendengaran menjadikannya rentan stres akibat perubahan lingkungan, terutama kandang yang kotor. Kebersihan kandang yang buruk memicu akumulasi bau, dan risiko parasit seperti tungau, yang dapat berujung pada gangguan pencernaan, infeksi, dan masalah pernapasan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengevaluasi sistem pembersihan lantai kandang landak mini berbasis *computer vision* dengan algoritma *You Only Look Once* (YOLO) yang mampu mendeteksi kotoran secara presisi, melakukan pembersihan otomatis, serta menyediakan monitoring dan kontrol jarak jauh melalui smartphone. Kandang dibangun dengan 6 plat PETG yang diputar 180°, pembilasan oleh pompa submersible 12V, dan pemrosesan pada Raspberry Pi 4B dengan PCA9685, terintegrasi Google Cloud/Firebase dan aplikasi Flutter; streaming real-time menggunakan protokol WebRTC dipisahkan dari model deteksi untuk menjaga FPS. Model deteksi dilatih menggunakan varian YOLOv11s dengan hasil validasi menunjukkan precision 0,785, recall 0,753, mAP50 0,802 (mAP50-95 0,491) dengan mAP@0.5 keseluruhan 0,822; performa kelas landak tinggi (AP 0,969) sementara kotoran lebih rendah (AP 0,676) dengan FN tinggi akibat kemiripan pelet kayu. Aplikasi menampilkan streaming lancar (23–27 FPS; dropped frame 0) dan log deteksi; latensi kontrol tercatat memiliki waktu *delay* rendah, dan alur unggah bukti deteksi ke cloud sekitar 7,6 s. Sistem terbukti layak untuk pembersihan otomatis berbasis pemetaan area dengan interlock keamanan (pembersihan hanya saat kotoran terdeteksi dan landak tidak terdeteksi), namun peningkatan dataset dengan data negatif dan optimasi mekanik serta kemungkinan migrasi inferensi ke cloud berpotensi meningkatkan reliabilitas.

Kata Kunci: landak mini, *Computer Vision*, YOLOv11, WebRTC, pembersihan otomatis

AUTOMATISASI PEMBERSIHAN LANTAI KANDANG LANDAK MINI DENGAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) UNTUK PENDETEKSIAN KOTORAN

Fadlan Aziz¹, Dr. Eng. Ir, Budi Rahmadya, M. Eng²

*¹ Undergraduate Student of Computer Engineering Major, Information Technology Faculty,
Universitas Andalas*

*² Lecturer of Computer Engineering Major, Information Technology Faculty, Universitas
Andalas*

ABSTRACT

African pygmy hedgehogs (*Atelerix albiventris*) have gained popularity as exotic pets; their reliance on olfactory and auditory senses makes them highly sensitive to environmental changes, particularly poor cage hygiene. Unsanitary conditions may cause odor accumulation, microbial growth, and parasitic infestations, leading to stress, reduced appetite, digestive disorders, infections, and respiratory issues. This study presents the design and evaluation of an automated cage floor cleaning system for hedgehogs based on computer vision using the You Only Look Once (YOLO) algorithm. The proposed system performs precise waste detection, autonomous cleaning, and remote monitoring and control via a mobile application. The cage consists of six PETG floor plates rotated by 180° using six MG996R servo motors, while a 12V submersible pump performs rinsing. Processing is conducted on a Raspberry Pi 4B with a PCA9685 PWM driver, integrated with Google Cloud/Firebase and a Flutter-based mobile application. Real-time video streaming is implemented using WebRTC and decoupled from the detection pipeline to maintain a stable frame rate. A YOLOv11s model was trained for object detection, achieving a precision of 0.785, recall of 0.753, and mAP@0.5 of 0.802 (mAP@0.5–0.95 of 0.491). Hedgehog detection achieved high performance (AP 0.969), while waste detection showed lower performance (AP 0.676) due to visual similarity with wooden pellets. Experimental results demonstrate smooth real-time streaming (23–27 FPS), low control latency, and reliable automated cleaning with a safety interlock mechanism that prevents cleaning when a hedgehog is detected. The system is feasible for automated cage maintenance, with future improvements focusing on dataset enhancement and system optimization.

Keyword: African pygmy hedgehog, Computer Vision, YOLOv11, WebRTC, automated cage cleaning.