

ABSTRAK

Pondok pesantren merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berlandaskan ajaran Islam, di mana berbagai pelajaran agama Islam disampaikan secara mendalam. Selain berfokus pada aspek akademis, pondok pesantren juga memainkan peran penting dalam membentuk karakter dan perilaku disiplin santri yang sesuai dengan ajaran Islam. Kedisiplinan di pondok pesantren tidak hanya menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, tetapi juga membekali santri dengan keterampilan untuk menjalani kehidupan sosial yang teratur dan penuh tanggung jawab sesuai dengan nilai-nilai agama yang diterapkan. Masalah kedisiplinan di pondok pesantren sering kali muncul, terutama saat santri menyelinap keluar tanpa izin. Santri yang meninggalkan area pondok pesantren tanpa izin dapat menimbulkan tantangan serius dalam hal pengawasan dan keamanan. Pengawasan manual terhadap santri yang keluar tanpa izin sering kali memiliki keterbatasan, terutama ketika jumlah santri yang perlu diawasi sangat banyak. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sebuah sistem deteksi wajah berbasis kamera ESP32-CAM dan algoritma *Haar Cascade*. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi wajah santri yang keluar dari area pesantren tanpa izin, dengan menggunakan notifikasi melalui Telegram dan penyimpanan data di Microsoft Excel. Kamera ESP32-CAM digunakan untuk menangkap gambar, sementara algoritma *Haar Cascade* diaplikasikan untuk mengenali wajah-wajah santri yang terdeteksi. Ketika sistem mendeteksi santri yang meninggalkan area tanpa izin, gambar tersebut dikirimkan kepada pengelola pesantren melalui bot Telegram, dan data hasil deteksi disimpan dalam format Excel untuk dokumentasi lebih lanjut. Pengujian sistem ini mencakup berbagai parameter, seperti jarak deteksi, sudut ideal, intensitas cahaya, penghalang, serta kinerja sistem notifikasi dan penyimpanan. Berdasarkan hasil pengujian, jarak terbaik untuk melakukan deteksi wajah dalam sistem ini adalah pada rentang 30 cm hingga 100 cm. Sudut ideal untuk deteksi adalah antara 45 derajat hingga 90 derajat, dan level cahaya yang optimal adalah antara 20-100. Sistem notifikasi Telegram berhasil mengirimkan data deteksi secara *real-time* kepada pengelola pesantren, dan data hasil deteksi tersimpan dengan baik di Microsoft Excel.

Kata kunci: Pondok Pesantren, Santri, Esp32-Cam, *Haar Cascade*, Notifikasi *Real-Time*, Telegram Bot, Microsoft Excel.

ABSTRACT

Islamic boarding school is one of the educational institutions based on Islamic teachings, where various Islamic religious lessons are delivered in depth. Besides focusing on academic aspects, boarding schools also play an important role in shaping the character and disciplinary behaviour of students in accordance with Islamic teachings. Discipline in boarding schools not only creates a conducive learning environment, but also equips students with the skills to lead an orderly and responsible social life in accordance with the religious values applied. Discipline problems in boarding schools often arise, especially when students sneak out without permission. Students who leave the boarding school area without permission can pose serious challenges in terms of supervision and security. Manual supervision of students who leave without permission often has limitations, especially when the number of students who need to be supervised is very large. To overcome this problem, a face detection system based on ESP32-CAM camera and Haar Cascade algorithm was developed. This system is designed to detect the faces of students who leave the pesantren area without permission, using notifications via Telegram and data storage in Microsoft Excel. The ESP32-CAM camera is used to capture images, while the Haar Cascade algorithm is applied to recognise the faces of detected students. When the system detects a student leaving the area without permission, the image is sent to the pesantren manager via Telegram bot, and the detection data is stored in Excel format for further documentation. This system test includes various parameters, such as detection distance, ideal angle, light intensity, obstructions, as well as notification and storage system performance. Based on the test results, the best distance to perform face detection in this system is in the range of 30 cm to 100 cm. The ideal angle for detection is between 45 degrees to 90 degrees, and the optimal light level is between 20-100. The Telegram notification system successfully sends real-time detection data to the pesantren manager, and the detection data is stored properly in Microsoft Excel.

Keywords: Boarding School, Santri, Esp32-Cam, Haar Cascade, Real-Time Notification, Telegram Bot, Microsoft Excel.