

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di berbagai fasilitas publik menuntut adanya sistem parkir yang lebih efisien, aman, dan terotomasi. Sistem parkir konvensional yang masih menggunakan tiket fisik memiliki kelemahan seperti potensi kehilangan, penyalahgunaan akses, serta tidak adanya validasi berdasarkan jenis kendaraan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan sebuah prototipe sistem keamanan parkir berbasis QR Code yang menghasilkan token akses unik dan hanya dapat digunakan satu kali (*one-time access*). Sistem ini dikombinasikan dengan teknologi *computer vision* berbasis algoritma *You Only Look Once (YOLO)* untuk mengidentifikasi mobil. Pada penelitian ini digunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, *webcam* eksternal untuk proses klasifikasi kendaraan, sensor *infrared* (IR) untuk deteksi keberadaan kendaraan, layar OLED SSD1306 sebagai tampilan QR Code, *barcode scanner* GM65/GM66 sebagai pembaca kode saat kendaraan keluar, serta motor servo SG90 sebagai penggerak palang otomatis. Hasil klasifikasi dari *YOLO* dikirim ke ESP32 untuk menghasilkan QR Code yang berbeda pada setiap jenis kendaraan. QR Code tersebut kemudian disimpan oleh pengemudi sebagai kunci untuk membuka palang slot parkir yang telah ditentukan secara otomatis berdasarkan jenis kendaraan. Sistem dirancang bekerja secara *standalone* tanpa ketergantungan pada jaringan internet maupun basis data. Melalui integrasi *computer vision*, autentikasi digital, dan perangkat aktuator, penelitian ini mampu menghasilkan prototipe sistem parkir yang lebih aman, cepat, dan efisien dibandingkan metode konvensional. Sistem yang diusulkan juga dapat menjadi alternatif solusi teknologi parkir modern pada area dengan keterbatasan infrastruktur jaringan namun memiliki kebutuhan autentikasi kendaraan yang akurat dan tidak mudah disalahgunakan.

Kata kunci: *YOLO*, QR Code, ESP32, *Smart Parking*, *Computer Vision*, Keamanan Parkir.