

ABSTRAK

Pesatnya adopsi perangkat *Internet of Things* (IoT) di berbagai sektor telah diiringi dengan peningkatan risiko keamanan siber. Banyak perangkat IoT rentan terhadap serangan akibat konfigurasi yang lemah, penggunaan protokol komunikasi yang tidak aman, serta minimnya kesadaran pengguna terhadap potensi ancaman seperti *Denial of Service* (DoS) dan *Man-in-the-middle* (MITM). Keterbatasan alat uji keamanan yang ada, baik dari segi biaya, kompleksitas, maupun cakupan protokol, menjadi kendala utama bagi pengembang dan pengguna dalam mengidentifikasi dan memitigasi kerentanan ini. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan sebuah alat uji keamanan yang portabel dan komprehensif untuk mengatasi masalah tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah prototipe perangkat *penetration Testing* berbasis Raspberry Pi 4 yang mengintegrasikan berbagai alat uji keamanan sumber terbuka ke dalam satu sistem yang terpadu. Solusi ini terdiri dari tiga modul utama: Wifipen untuk pengujian jaringan WiFi, Blue.py untuk analisis protokol *Bluetooth Low Energy* (BLE), dan RFIDNFC1one untuk pengujian keamanan kartu akses berbasis NFC/RFID. Prototipe ini dirancang dengan antarmuka baris perintah (CLI) yang modular dan interaktif, bertujuan untuk menyediakan solusi yang portabel, terjangkau, dan mudah digunakan untuk mensimulasikan serangan dan mengidentifikasi celah keamanan pada perangkat IoT.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe ini sangat efektif dalam menjalankan fungsinya. Pada pengujian WiFi, sistem berhasil menangkap *handshake* WPA2 dalam waktu kurang dari 30 detik dan memecahkan kata sandi menggunakan *wordlist* dalam waktu kurang dari dua menit. Untuk pengujian BLE, prototipe berhasil mendeteksi perangkat, melakukan enumerasi layanan GATT, dan menulis data ke karakteristik target dengan tingkat keberhasilan 90%. Sementara itu, pada pengujian NFC/RFID, kemampuan membaca UID dan meng*cloning* kartu MIFARE *Classic* menunjukkan tingkat keberhasilan 70-80%. Kesimpulannya, prototipe IoT *Pentester* ini terbukti menjadi solusi yang andal dan efisien untuk melakukan evaluasi keamanan dasar pada protokol komunikasi nirkabel yang paling umum digunakan di ekosistem IoT.

Kata kunci: *Internet of Things*, Keamanan Jaringan, *Penetration Testing*, Raspberry Pi, Nirkabel