

## ABSTRAK

Pengembangan Kit Robot Edukasi bertujuan untuk meningkatkan pembelajaran teknologi di kalangan siswa. Kit ini menawarkan pendekatan praktis dan interaktif untuk memahami konsep-konsep tingkat tinggi seperti kecerdasan buatan dan *Internet of Things*. Dengan fokus pada pembangunan, perancangan, dan pemrograman robot, kit ini memberikan siswa pengalaman langsung dalam menghadapi teknologi masa kini. Agar memperluas keterampilan teknis siswa, menciptakan landasan kuat untuk memahami dan mengintegrasikan konsep-konsep teknologi modern. Selain itu, invensi ini juga bertujuan merangsang kreativitas dan pemecahan masalah siswa, sambil memperkenalkan keterampilan kolaboratif melalui proyek-proyek robotika.

Kit ini terdiri dari 3 *level* yaitu *Level Basic*, terdapat sensor *infrared* berfungsi untuk robot dapat bergerak mengikuti jalur yang sudah tersedia dan sensor jarak berguna untuk robot dapat bergerak secara *avoid obstacle*. Pada kedua sensor tersebut dapat digunakan pada menu yang sudah pada aplikasi. *Level Intermediate*, meliputi sistem penggerak seperti motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan roda secara bebas seperti maju, mundur, belok kanan, dan belok kiri. *Level Advance* meliputi lengan robot dan kamera berfungsi untuk *image processing* sebagai mendeteksi bentuk objek lalu lengan robot akan mengambil benda berdasarkan bentuknya seperti kotak. Kit robot edukasi berbasis IoT dan AI menawarkan keunggulan signifikan dalam meningkatkan pembelajaran siswa di era teknologi canggih. Keunggulannya berada pada harga yang relatif murah, sistem modular dan teknologi tingkat tinggi yaitu kecerdasan buatan(AI) yang mampu mendeteksi objek tertentu dan dapat dikontrol dari jarak jauh yang dihubungkan melalui *bluetooth* dan *WIFI*.

Mengimplementasikan kontrol jarak jauh menggunakan *smartphone* dengan ESP32 melibatkan konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak. ESP32 dipilih sebagai basis mikrokontroler karena kemampuannya berkomunikasi melalui *Bluetooth* dan *Wifi*. Pada sisi perangkat keras, modul ESP32 diatur untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi dan berkomunikasi melalui *Bluetooth* dengan *smartphone*. Komunikasi antara perangkat dan aplikasi diimplementasikan melalui protokol MQTT, dengan ESP32 berperan sebagai klien MQTT yang terhubung ke *broker*, yang dapat di-*host* secara lokal atau di *cloud*. Aspek keamanan diperhatikan dengan mengenkripsi koneksi *Bluetooth* dan *Wifi* serta menerapkan mekanisme autentikasi pada MQTT.

**Kata kunci :** kit robot edukasi, sistem modular, kecerdasan buatan (AI), dan IoT