

ABSTRAK

Pada abad ke-21, industri Food and Beverage (F&B) mengalami perkembangan pesat dengan memanfaatkan teknologi, termasuk robotika, untuk meningkatkan efisiensi layanan. Salah satu inovasi terkini adalah robot pengantar makanan, yang berpotensi menggantikan tenaga manusia dalam pengantaran makanan untuk meningkatkan keamanan, kebersihan, dan konsistensi layanan. Namun, tantangan teknis dalam desain dan implementasi robot ini, seperti *tray* statis dan perlindungan makanan yang kurang, menghambat kinerjanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem mekatronik yang dapat meningkatkan efektivitas robot pengantar makanan, termasuk *tray* otomatis yang steril dan sistem navigasi yang akurat.

Metode penelitian melibatkan studi literatur, permodelan, simulasi menggunakan software desain, pengujian sensor dan aktuator, serta analisis hasil berdasarkan pengukuran sudut dan posisi robot. Sistem yang dirancang mencakup mikrokontroler Arduino Mega untuk kontrol *tray* dan Raspberry Pi untuk pergerakan robot, serta teknologi Internet of Things (IoT) untuk monitoring melalui perangkat lunak Kodular.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa konfigurasi PID menghasilkan pergerakan *tray* yang stabil dan presisi ditandai dengan rata-rata *error* hanya 2,66% pada jarak 27,5 cm dan 3,21% pada jarak 8,5 cm. Hal ini membuktikan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi tinggi, pergerakan stabil, serta minim osilasi dan overshoot. Adanya *tray* otomatis yang termonitoring dengan sistem IoT membuat robot pengantar makanan menjadi lebih inovatif serta memberikan kemudahan dan kenyamanan lebih bagi pengguna.

Kata Kunci: *efisiensi layanan, IoT, robot pengantar makanan, tray otomatis, sistem mekatronik.*