

## INTISARI

Proses penimbangan kendaraan angkutan barang di jembatan timbang sering sekali memicu antrean panjang dan rentan terhadap manipulasi data. Untuk mengurangi permasalahan tersebut, penelitian dalam tugas akhir ini mengembangkan sebuah model jembatan timbang kendaraan bergerak atau *weigh-in-motion* (WIM) yang terintegrasi dengan teknologi *internet of things* (IoT). Alat ini dikendalikan sepenuhnya oleh mikrokontroler ESP32. Proses pengukurannya menggunakan empat buah sensor *load cell* 5kg dan modul HX711 untuk membaca berat saat kendaraan melintas, dan juga ada dua sensor *infrared* untuk menghitung kecepatan kendaraan yang melintas. Seluruh hasil pembacaan, mulai dari berat, kecepatan, penentuan status muatan *overload* dan tidak *overload*, hingga denda, diproses secara otomatis oleh alat. Data tersebut kemudian dikirimkan ke *database firebase* melalui jaringan Wi-Fi agar bisa dipantau secara langsung (*real-time*) lewat aplikasi Android yaitu MIT App Inventor. Hasil pengujian menggunakan mobil truk mainan atau miniatur menunjukkan kinerja alat yang sangat baik. Sistem mampu mengukur berat walaupun terjadi error di atas 5% dan membaca kecepatan kendaraan yang melewati jembatan timbang. Pada pengujian, alat ini berhasil membaca berat tertinggi kendaraan secara akurat dan mendeteksi pelanggaran muatan berdasarkan batas toleransi 3,15 kg. Meskipun tingkat akurasi timbangan sedikit terpengaruh oleh seberapa cepat kendaraan melintas, secara keseluruhan model jembatan timbang ini membuktikan bahwa metode WIM berbasis IoT sangat layak diterapkan untuk membuat sistem pengawasan muatan menjadi lebih mudah dan transparan.

**Kata Kunci:** Jembatan Timbang Bergerak, Weigh-In-Motion, Internet of Things, ESP32, Load Cell, MIT App Inventor.

## ABSTRACT

*The weighing process of freight vehicles at weighbridges often triggers long queues and is vulnerable to data manipulation. To mitigate these issues, the research in this final project developed a weigh-in-motion (WIM) model integrated with internet of things (IoT) technology. This tool is fully controlled by an ESP32 microcontroller. The measurement process uses four 5kg load cell sensors and an HX711 module to read the weight as the vehicle passes, and there are also two infrared sensors to calculate the speed of passing vehicles. All readings, from weight, speed, determining overload and non-overload status, to fines, are processed automatically by the tool. The data is then sent to the Firebase database via a Wi-Fi network so that it can be monitored directly (real-time) through the Android application, namely MIT App Inventor. Test results using toy or miniature trucks show excellent tool performance. The system is able to measure weight even though there is an error above 5% and read the speed of vehicles passing the weighbridge. In testing, this tool successfully reads the highest vehicle weight accurately and detects load violations based on the 3.15 kg tolerance limit. Although the scale's accuracy slightly impacts vehicle speed, overall, this weighbridge model demonstrates that the IoT based WIM method is highly feasible for simplifying and transparent load monitoring.*

**Keywords:** Moving Weighbridge, Weigh-In-Motion, Internet of Things, ESP32, Load Cell, MIT App Inventor.

