

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia memegang peranan vital dalam perekonomian nasional. Namun, efisiensi dalam penanganan pascapanen, khususnya proses pengangkutan dan penimbangan hasil pertanian, masih menghadapi kendala teknis. Petani umumnya mengangkut hasil panen dari lahan menuju area pengumpulan di pinggir jalan menggunakan alat angkut konvensional. Setelah terkumpul, proses penimbangan dilakukan secara terpisah. Alur kerja yang panjang ini membuang waktu dan tenaga, serta meningkatkan risiko penurunan kualitas hasil panen akibat durasi penanganan yang terlalu lama (Fattah & Mardiyati, 2022).

Permasalahan utama terletak pada keterbatasan alat angkut saat ini yang hanya berfungsi memindahkan material tanpa sistem instrumentasi pendukung. Keterpisahan fungsi antara alat angkut dan alat timbang memaksa petani untuk melakukan mobilisasi tambahan yang tidak efisien. Dalam menghadapi tantangan tersebut, penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem pertanian modern menjadi solusi yang inovatif. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas jaringan internet melalui perangkat-perangkat yang selalu terhubung. Penggunaan perangkat IoT memungkinkan pengumpulan data secara *real-time* yang kemudian dapat dikirimkan ke *platform cloud* untuk analisis yang lebih mendalam (Haslim et al., 2024).

Dari penelitian diatas penulis berinovasi menambahkan sistem penimbangan berbasis sensor *load cell* pada *electric wheelbarrow*. Sensor *load cell* adalah komponen kunci dalam sistem timbangan digital. Tingkat akurasi sebuah timbangan digital sangat bergantung pada jenis dan tipe sensor *load cell* yang digunakan (Arifin et al., 2023). Dengan mengintegrasikan sensor *load cell* ke dalam *electric wheelbarrow*, hasil pertanian yang diangkut dapat diukur secara otomatis. Data berat hasil panen tersebut dapat dengan mudah disimpan ke *MicroSD* dan dikirim ke *platform Thingspeak* dan dipantau langsung melalui layar TFT (*Thin Film Transistor*) (Sarmada et al., 2024).

Dengan adanya integrasi teknologi ini, diharapkan *electric wheelbarrow* tidak hanya berfungsi sebagai alat angkut, tetapi juga bertransformasi menjadi perangkat cerdas yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja petani. Sistem pemantauan berat hasil panen secara *real-time* akan memudahkan petani dalam mengelola distribusi hasil pertanian secara lebih akurat dan efektif. Selain itu, data yang dihasilkan dari sensor *load cell* dapat dimanfaatkan untuk analisis produktivitas pertanian serta membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik. Dengan demikian, inovasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang nyata dalam meningkatkan kesejahteraan petani dan mendorong pertumbuhan sektor pertanian di Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengintegrasikan sistem penimbangan berbasis sensor *load cell* pada *electric wheelbarrow* agar efisien dalam menunjang mobilitas petani?
2. Bagaimana performa sistem penimbangan yang mencakup akurasi pembacaan berat, efektivitas integritas data (*data logger MicroSD*), dan karakteristik *delay* jaringan pada konektivitas IoT (*ThingSpeak*) pada kondisi operasional lapangan?

## 1.3 Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem penimbangan berat pada *electric wheelbarrow* menggunakan sensor *load cell* yang terintegrasi dengan teknologi IoT.
2. Menguji performa sistem penimbangan, mencakup akurasi pembacaan berat, karakteristik *delay* jaringan pada transmisi *ThingSpeak*, serta efektivitas perekaman data lokal memori *MicroSD*.

## 1.4 Manfaat

1. Bagi Petani

Memberikan kemudahan dalam memantau hasil panen secara *real-time* serta memangkas waktu kerja melalui sistem penimbangan yang terintegrasi pada alat angkut.

2. Bagi Akademisi

Menjadi referensi ilmiah pengembangan sistem *smart farming* yang menggabungkan fungsi mekanis dengan instrumentasi digital.

3. Bagi Peneliti

Memperluas pemahaman mengenai integrasi *load cell* pada struktur mekanis yang dinamis.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Sensor *load cell* yang digunakan hanya bisa mengukur berat hingga  $\pm 200$  Kg.
2. Pengukuran berat hanya dilakukan pada bak *electric wheelbarrow*.
3. Untuk kepresisian data pembacaan, usahakan penempatan beban secara merata.
4. TFT (*Thin Film Transistor*) digunakan untuk menampilkan berat secara langsung.
5. *Thingspeak* hanya digunakan untuk mencatat dan menyimpan data hasil panen apabila tersedia koneksi internet saat alat digunakan.
6. Penelitian ini hanya fokus pada pengukuran berat, tanpa mempertimbangkan faktor lingkungan seperti getaran atau kondisi medan.