

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia karena kemampuannya menghasilkan minyak nabati yang banyak dibutuhkan oleh sektor industri. Sifatnya yang tahan oksidasi dengan tekanan tinggi dan kemampuannya melarutkan bahan kimia yang tidak larut oleh bahan pelarut lainnya, serta daya melapis yang tinggi membuat minyak kelapa sawit dapat digunakan untuk beragam peruntukan, diantaranya yaitu untuk minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel).

Pada tahun 2023 badan pusat statistik mencatat jumlah produksi kelapa sawit nasional sebesar 46,99 ribu ton. Produksi perkebunan kelapa sawit di Indonesia sebanyak 18 provinsi pada tahun 2023. Provinsi Riau memiliki produksi perkebunan kelapa sawit mencapai 8.79 ribu ton pada tahun 2023 yang tercatat juga sebagai produksi kelapa sawit terbesar di Indonesia serta menyumbangkan sebesar 18,71% pada produksi nasional.

Pada tahun 2023 badan pusat statistik mencatat jumlah produksi kelapa sawit nasional sebesar 46,99 ribu ton. Produksi perkebunan kelapa sawit di Indonesia sebanyak 18 provinsi pada tahun 2023. Provinsi Riau memiliki produksi perkebunan kelapa sawit mencapai 8.79 ribu ton pada tahun 2023 yang tercatat juga sebagai produksi kelapa sawit terbesar di Indonesia serta menyumbangkan sebesar 18,71% pada produksi nasional (Indani dkk., 2022).

Seiring berkembangnya zaman saat ini, IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) berkembang sangat pesat, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi benar-benar membantu berbagai aktivitas manusia serta memberikan manfaat penyederhanaan tanpa batas yang dihasilkan dari perkembangan teknologi tersebut. Selain hal tersebut, kemajuan teknologi juga telah mempengaruhi hampir setiap aspek kehidupan manusia. Digitalisasi alat ukur analog merupakan salah satu contoh yang hampir diterapkan pada semua jenis alat ukur modern. Dari sejumlah

alat ukur yang beralih dari sistem analog ke sistem digital, timbangan juga merupakan salah satunya. Timbangan merupakan alat bantu yang berfungsi untuk mengetahui berat suatu benda (Afrianto, 2020). Buah kelapa sawit menjadi sebuah objek untuk penelitian pengukuran massa pada timbangan digital ini merupakan salah satu mata pencaharian masyarakat. Untuk memenuhi kebutuhan, fitur IoT pada timbangan digital ini dirancang untuk mempermudah serta membantu dalam proses pencatatan data hasil pengukuran buah kelapa sawit di suatu perkebunan. Timbangan buah digital berbasis *internet of things* dibuat untuk mempermudah para pemilik kebun yang menggunakan timbangan untuk melakukan pendataan hasil panen.

Untuk mengukur berat benda, dari penelitian sebelumnya dirancang sistem penimbangan digital. Timbangan ini memiliki fitur IoT yang dapat membantu merekam data bobot yang akan dikirim ke server web menggunakan situs *Thingspeak*. Timbangan digital dapat dirancang dengan menggunakan *load cell* dan massa mempunyai kapasitas untuk mengukur berat dengan maksimal 200 kg. Data dari sensor *load cell* dapat dikirim ke database pada situs thingspeak menggunakan perangkat keras yaitu modul Wifi esp8266-12E dan Arduino (Asnawi dkk., 2019). Kemudian pada penelitian selanjutnya (Indani dkk., 2024) membuat sistem yang dapat memantau berat buah kelapa sawit serta dapat menampilkan tampilan histori hasil pemantauan yang dapat ditampilkan pada aplikasi android.

Dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT), pengembangan timbangan digital yang dibutuhkan yaitu tampilan session login pada aplikasi yang dirancang serta dapat diakses ke aplikasi android. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendalian sistem dan pengelolaan data sensor, *load cell* untuk mendeteksi massa dari buah kelapa sawit, modul HX711 sebagai penguat sinyal yang mengubah data analog menjadi data digital. Data digital tersebut akan diproses kembali menggunakan Bahasa C / C++ pada arduino IDE untuk menghasilkan hasil pengukuran, LCD untuk menampilkan hasil pengukuran yang diterima dari *load cell*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa persen nilai akurasi pengukuran yang dihasilkan pada sistem timbangan IoT untuk petani sawit?
2. Berapa persen tingkat presisi pembacaan hasil panen petani sawit secara berulang?
3. Apakah hasil pengukuran yang ditampilkan aplikasi sesuai dengan tampilan LCD?
4. Apakah alat ini mampu membaca beban milik petani sawit secara stabil hingga batas kapasitas maksimum sebesar 200 kg?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sensor *load cell* akan digunakan sebagai pendeteksi massa buah kelapa sawit.
2. ESP32 sebagai pusat pengendalian sistem dan pemrosesan sensor.
3. Berfokus pada pengembangan timbangan digital dengan penambahan session login pada aplikasi sehingga hanya user yang bisa menggunakan aplikasi dan Liquid Crystal Display (LCD) sebagai tampilan hasil penimbangan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang serta membuat alat sistem pemantauan berat yang berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Menampilkan hasil pembacaan data pada aplikasi agar sesuai dengan yang tertampil pada *Liquid Crystal Display* (LCD).

1.4.2 Manfaat

Manfaat pengembangan yang diharapkan dari penelitian ini adalah dengan adanya fitur *session login* pada aplikasi maka data hasil pengukuran hanya bisa diakses oleh user pengguna.