

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Perancangan sistem ini, terdapat penelitian sebelumnya yang relevan tentang sistem monitoring koper pintar. Salah satunya adalah penelitian yang telah dilakukan oleh reni listiana mengenai pengembangan rancang bangun koper pintar dengan penghitung berat dan pengendalian melalui aplikasi *mobile*. Penelitian ini didasarkan pada beberapa teknologi utama dalam sistem modern, terutama *Internet of Things (IoT)*, yang memungkinkan koper terhubung ke internet dan berkomunikasi dengan aplikasi *mobile*. Dalam implementasinya, sistem ini menggunakan sensor *load cell* untuk mengukur berat koper, modul GPS untuk pelacakan lokasi, serta *mikrokontroler* sebagai unit pemrosesan utama. Dengan teknologi ini, pengguna dapat memantau berat dan lokasi koper secara *real-time*, sehingga meningkatkan kenyamanan dan keamanan saat bepergian[5].

Dalam sistem ini, sensor *load cell* digunakan untuk mengukur berat koper secara akurat. Sensor ini ditempatkan di bagian bawah koper untuk mendeteksi perubahan berat ketika barang dimasukkan atau dikeluarkan. Data dari sensor kemudian diproses oleh *mikrokontroler*, seperti *NodeMCU Esp32* dan *arduino* yang berfungsi sebagai pusat pengolahan informasi sebelum mengirimkannya ke aplikasi *mobile*. Selain itu, untuk fitur pelacakan, modul GPS digunakan agar pengguna dapat mengetahui lokasi

koper kapan saja, sedangkan komunikasi nirkabel melalui *wi-fi* atau *bluetooth* memungkinkan data dikirim ke perangkat *mobile* secara efisien[6].

Koper pintar menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Awalnya, *IoT* dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi industri manufaktur, namun kini digunakan di berbagai bidang seperti pertanian, kesehatan, dan transportasi. Dalam koper pintar, *IoT* memungkinkan fitur seperti pelacakan lokasi, kunci digital, dan notifikasi saat koper dibuka atau berpindah tanpa izin, guna meningkatkan keamanan dan kenyamanan saat bepergian[7].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Hardware

Adalah semua bagian fisik, dan dibedakan dengan data yang berada didalamnya atau yang beroperasi di dalamnya, dan dibedakan dengan perangkat lunak yang menyediakan intruksi untuk perangkat keras dalam menyelesaikan tugasnya. Berikut ini adalah perangkat keras yang digunakan untuk “*Rancang Bangun Koper Pintar Dengan Penghitung Berat Dan Pengendalian Melalui Aplikasi Mobile*”

2.2.2 Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak untuk menulis, mengompilasi, dan mengunggah program (*sketch*) ke papan *Arduino*. *Arduino IDE* ini memiliki editor teks, area pesan, konsol, bilah alat, dan menu-menu fungsional. Selain itu, *IDE* ini terhubung dengan perangkat keras *Arduino* dan *Genuino* untuk mengunggah program

dan berkomunikasi dengan perangkat tersebut[8].



Gambar 2.1 Arduino IDE[8]

2.2.3 *NodeMCU Esp32*

NodeMCU ESP32 adalah salah satu alat elektronik kecil yang sangat mudah digunakan. Alat ini bisa mengontrol berbagai perangkat lain seperti sensor, modul, atau alat pengatur listrik seperti *relay*. Dengan bantuan *NodeMCU ESP32*, kita bisa menghubungkan perangkat *Android* dan *Arduino* melalui jaringan *Wi-Fi*. Jadi, meskipun kita sedang berada di luar rumah, kita tetap bisa memantau arus listrik yang mengalir ke perangkat elektronik di rumah. *NodeMCU ESP32* inilah yang berperan untuk menyambungkan alat elektronik seperti *Arduino* ke internet melalui koneksi *Wi-Fi*[9].



Gambar 2.2 NodeMCU Esp32[9]

2.2.4 Sensor Berat (*Load Cell*)

Load cell merupakan sebuah *transducer* yang menghasilkan *output* yang proporsional dengan beban atau gaya yang diberikan. *Load Cell* digunakan pada aplikasi penimbangan beban. *Load cell* digunakan untuk mengkonversikan regangan pada logam menjadi sinyal elektronik. Sinyal elektronik dapat menjadi tegangan, arus, atau frekuensi tergantung dari tipe *load cell*[10].



Gambar 2.3 Sensor Load Cell[10]

2.2.5 Buzzer

Merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.



Gambar 2.4 Buzzer

2.2.6 Baterai 18650

Baterai *lithium-ion* banyak digunakan pada kendaraan listrik dan perangkat elektronik karena memiliki performa baik, densitas energi tinggi, dan umur panjang. Penelitian ini menggunakan baterai *lithium-ion tipe INR 18650 3.7V 2500mAh* berbahan *LiNiCoAlO₂*. Terdapat 15 sel baterai dengan kapasitas total 11.1V 1250mAh pada BMS. Pengisian dari 8.8V (*low*) ke 12.8V (*high*) membutuhkan waktu 7 jam dengan *input* 12V[11].



Gambar 2.5 Batrai 18650[11]

2.2.7 Esp32 Shield

ESP32 Shield merupakan perangkat tambahan yang dirancang untuk mempermudah penggunaan *mikrokontroler ESP32*. Dengan adanya *shield* ini, jumlah pin yang tersedia pada *ESP32* dapat diperluas, sehingga tidak perlu lagi menggunakan *breadboard* saat merancang suatu alat. *Shield* ini dilengkapi dengan berbagai jenis pin *header*, seperti pin 5v, 3,3v, serta *Ground*. Penggunaannya pun cukup praktis, cukup dengan memasang *ESP32* pada slot yang telah disediakan di bagian atas *shield*[12].



Gambar 2.6 Esp32 Shield[12]

2.2.8 Kabel

Kabel adalah komponen yang digunakan untuk menghantarkan arus listrik. Kabel ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu konduktor dan isolator. Konduktornya biasanya terbuat dari tembaga atau aluminium karena bahan ini bisa menghantarkan listrik dengan baik. Sementara itu, bagian isolatornya dibuat dari bahan seperti PVC atau *polyethylene*, yang berfungsi untuk melindungi dan mencegah arus listrik keluar dari kabel[13].



Gambar 2.7 Kabel[13]

2.2.9 Modul Gps Neo6mV2

GPS atau Global Positioning System adalah sistem penentuan posisi dan navigasi global yang menggunakan satelit dan metode triangulasi. Sistem ini pertama kali dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat untuk keperluan militer, dengan nama asli *NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System)*. GPS terdiri dari tiga segmen utama: satelit (*space segment*), pengontrol (*control segment*), dan pengguna (*user segment*)[14].



Gambar 2.8 Modul Gps Neo6mV2[14]

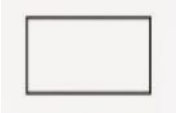
2.2.10 Flowchart

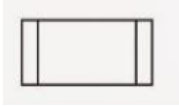
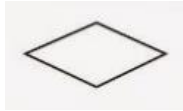
Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Flowchart biasanya digunakan sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun

kemudian diberikan kepada *programmer*, dengan begitu, *flowchart* dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol- simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu, adapun untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Berikut ini adalah simbol-simbol *flowchart* :

Tabel 2.1 Simbol *Flowchart*

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Terminator</i>	Permulaan/akhir program
	Garis alur (<i>flow line</i>)	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	<i>Input/output data</i>	Proses <i>input/output</i> data, parameter, informasi

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<i>Predefined process</i>	Pemulaan <i>sub program/proses</i> menjalankan sub
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan,penyeleksian data memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>On page connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
	<i>Off page connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda