

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Membeli barang untuk kebutuhan sehari-hari dapat dilakukan di berbagai tempat belanja seperti supermarket, pasar swalayan, atau pusat perbelanjaan. Supermarket biasanya memiliki jumlah pelanggan yang lebih banyak ketika berada pada hari libur dan terdapat diskon dari produk yang tersedia [1]. Banyaknya jumlah pelanggan yang ada di supermarket dapat menyebabkan antrean yang panjang saat ingin melakukan pembayaran di kasir. Selain karena hari libur atau diskon, hal lainnya dikarenakan pelanggan lebih suka untuk membeli barang langsung ke toko karena bisa memeriksa kualitas dan kesegaran dari barang belanjaan yang ingin dibeli [2]. Namun, hal tersebut dapat berdampak pada pelanggan yang tidak membeli banyak barang, dimana tetap harus menunggu di dalam antrean yang panjang dan sering kali sampai hilang kesabaran dan tidak jadi membeli barang yang sudah diambil [3]-[6]. Penggunaan lebih banyak troli juga terjadi diakibatkan bertambahnya jumlah pelanggan yang ingin berbelanja.

Selain antrean yang panjang, banyaknya barang belanjaan yang ingin dibeli menjadi suatu permasalahan lainnya bagi pelanggan karena perlu mendorong troli dengan beban yang berat hingga sampai ke kasir [7]. Tidak semua pelanggan memiliki kemampuan fisik yang dapat mendorong troli yang bermuatan berat. Terlebih ketika selesai berbelanja, pelanggan perlu meletakkan kembali troli ke tempat asalnya yang mana membuat waktu pelanggan terbuang kembali selain dari menunggu antrean hingga mendorong troli menuju kasir. Tidak hanya itu, terkadang troli di beberapa supermarket masih diletakkan sembarangan atau tidak pada tempatnya, bahkan bisa sampai ke area parkir. Hal tersebut didasari dengan alasan bahwa pelanggan sedang terburu-buru. Minimnya penerapan konsep *self-return* pada troli di supermarket yang menyebabkan beberapa masalah ini masih terjadi.

Untuk menangani masalah terkait dengan peletakkan troli ke tempat asalnya yang dilakukan secara manual, *Smart Shopping Cart* yang ingin dirancang oleh

peneliti akan menerapkan suatu sistem *self-return* dan *self-charging*. Pada tahun 2020 sebuah jurnal [8] telah membuat *mobile charger* dengan memanfaatkan EAI YDLIDAR G4 *high precision* LIDAR dan *Pan-Tilt-Zoom (PTZ) camera* agar dapat kembali ke *charging station* yang telah ditentukan dan metode pengisian yang digunakan adalah *wireless charging*, yang juga digunakan di *inspection robot* pada jurnal [9] dan *Wireless Charging Robot (WCR)* [10]. Adapun penelitian yang menggunakan LIDAR dan *laser sensor* untuk sistem *auto docking* tanpa adanya penerapan kamera [11], serta penggunaan 2D LIDAR dan kamera pada *wheeled mobile robots* untuk kembali ke *station* dengan mendeteksi *ArUco marker* [12]. Metode *self-return* lainnya juga dapat menggunakan sinyal inframerah seperti yang dilakukan pada jurnal [13]-[15], di mana pada *station* ditempatkan *IR transmitter* dan *IR receiver* di *mobile robot*. Pengisian pada baterai akan dimulai ketika *mobile robot* telah menyentuh *limit switch* di *charging station* [13]. Selain *wireless charging* dan penerapan *limit switch*, terdapat penelitian lain yang menggunakan metode *charging* berupa penggunaan *Electric Vehicle (EV) plug* dan *port*, serta penukaran baterai [16].

Pada *Smart Shopping Cart*, perancangan akan memanfaatkan beberapa *IR transmitter* yang diletakkan di *charging station* dan beberapa *IR receiver* serta *rotary encoder* di troli untuk bisa memiliki kemampuan *self-return*-nya dan pengisian *accu* akan dilakukan ketika bagian ujung penghantar listrik yang diletakkan di *base* bawah troli menyentuh bahan penghantar listrik yang terletak di *charging station*. Pemanfaatan beberapa *IR transmitter* dan *IR receiver* untuk kemampuan *self-return* karena dirasa cukup dan juga didasari dengan keberhasilan dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, serta tidak mengkonsumsi daya lebih besar daripada penggunaan LIDAR dan *camera*.

Dengan adanya penerapan sistem *self-return* dan *self-charging* pada *Smart Shopping Cart*, diharapkan dapat menambah tingkat kenyamanan untuk pelanggan karena ketika telah selesai berbelanja, pelanggan tidak perlu repot untuk mencari tempat untuk meletakkan troli karena dapat kembali menuju ke tempatnya secara otomatis. Tidak hanya itu, troli juga dirancang dapat melakukan pengisian daya secara otomatis sehingga pelanggan dapat memakainya secara berkala.

## 1.2 Identifikasi Masalah

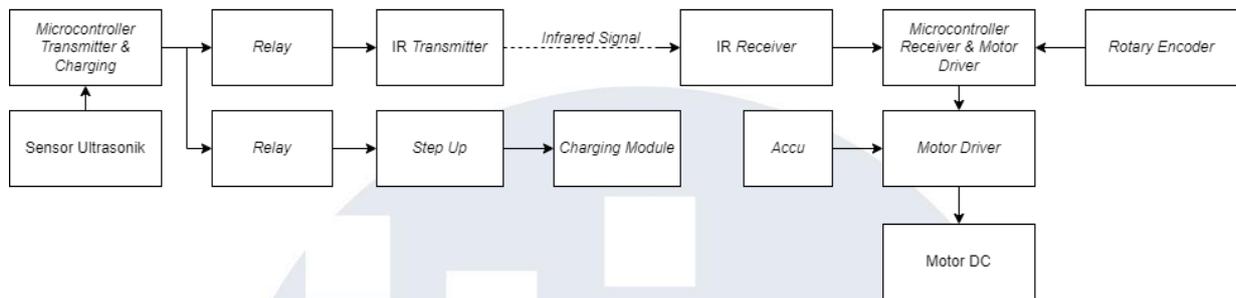
Dilakukan perancangan sistem *self-return* dan *self-charging* pada *Smart Shopping Cart* karena didasari dengan beberapa masalah, seperti:

- a) Pemakaian troli pada supermarket perlu dikembalikan secara manual oleh pelanggan ketika telah selesai berbelanja.
- b) Troli terkadang diletakkan di sembarang tempat karena faktor pelanggan yang sedang terburu-buru.
- c) Penerapan konsep *self-return* lebih banyak pada robot *vacuum cleaner* dan *mobile robot* daripada *shopping cart*.

## 1.3 Konsep Sistem

Sistem *self-return* yang diterapkan akan bekerja saat troli telah melewati *gate* pembayaran di mana hal tersebut juga menjadi penanda bahwa pelanggan sudah selesai berbelanja. Sebelumnya, setiap jarak yang ditempuh troli dari *charging station* hingga pelanggan selesai berbelanja akan dicatat *rotary encoder* dan data tersebut dijadikan acuan untuk dapat kembali ke tempatnya (*charging station*). Setelah itu, *IR transmitter* yang berada di *charging station* akan mengirimkan sinyal inframerah dan *cart* akan bergerak menyesuaikan dengan data dari *IR receiver* yang diterima di bagiannya hingga bagian ujung penghantar listrik yang diletakkan di *base* bawah *cart* menyentuh bahan penghantar listrik yang ada di *charging station*. Setelah menyentuh, maka proses dilanjutkan dengan sensor ultrasonik HC-SR04 mendeteksi keberadaan troli dan akan mengaktifkan *relay* setelah mencapai delay tertentu untuk menyalakan *charging module* serta menonaktifkan *IR transmitter* agar sinyal inframerah tidak diberikan lagi sehingga troli dapat berhenti. Diagram sistem *self-return* dan *self-charging* dapat dilihat seperti pada Gambar 1.1.

U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Gambar 1.1 – Diagram Sistem *Self-Return* dan *Self-Charging* pada *Smart Shopping Cart*

#### 1.4 Batasan Sistem

Untuk mengembangkan sistem *self-return* dan *self-charging* pada *Smart Shopping Cart*, diperlukan suatu batasan-batasan yang perlu dipikirkan. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino karena komputasinya yang baik dan harga terjangkau. Untuk sistem *self-return*, komponen yang digunakan adalah *IR transmitter* dan *IR receiver* dikarenakan konsumsi dayanya tidak besar. Selain itu, tidak meletakkan objek di jalur *cart* maupun sekitaran *charging station*. Sistem *self-charging* yang digunakan akan berjalan jika bagian ujung penghantar listrik yang diletakkan di *base* bawah *cart* menyentuh bahan penghantar listrik yang terletak di *charging station*, serta proses pengisian hanya dapat dilakukan untuk satu *cart*.

#### 1.5 Fungsi dan Manfaat Sistem

Sistem *self-return* dan *self-charging* ditujukan untuk pusat perbelanjaan yang memiliki sebuah troli untuk menampung barang belanjaan. Pemanfaatan sistem *self-return* dan *self-charging* diharapkan dapat memberikan kenyamanan kepada para pelanggan ketika telah selesai dalam berbelanja, dimana pelanggan tidak perlu untuk mengembalikan troli ke tempat asalnya.

Nilai strategis dari segi sosio-ekonomi dari produk adalah dengan memberikan kemudahan dan kepraktisan baik dari sisi pelanggan maupun pihak supermarket saat selesai berbelanja. Dengan penerapan sistem *self-return* dan *self-charging*, pelanggan dapat menghemat waktu karena tidak perlu lagi untuk mengembalikan troli yang dipakai ke tempat asalnya. Selain itu, penerapan sistem di troli juga dapat

meminimalisir troli yang diletakkan di sembarang tempat, serta pengisian daya dapat dilakukan secara otomatis.

Nilai mengenai *Sustainable Development Goals* dari sistem *self-return* dan *self-charging* telah mencapai aspek kesembilan, yaitu *industry, innovation, and infrastructure*. Diharapkan sistem *self-return* dan *self-charging* dapat menjadi suatu terobosan untuk pusat perbelanjaan lainnya yang belum menerapkan sistem ini pada troli yang digunakan.

