

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kecelakaan kerja merupakan kejadian tak terduga yang dapat menyebabkan kerugian pada manusia dan harta benda. Berdasarkan data yang diambil dari Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan (Binwaasnaker), pada tahun 2012 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 874 kasus dimana 36% dari kasus tersebut disebabkan karena kelelahan kerja [1].

Kelelahan kerja merupakan suatu keadaan pada saat melemahnya ketahanan tubuh seseorang yang dapat menyebabkan menurunnya kinerja fisik dan produktifitas kerja [2]. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kasus kecelakaan kerja akibat kelelahan tersebut adalah penggunaan troli barang dengan penggerak elektrik untuk mengangkat atau memindahkan barang-barang dengan beban cukup berat. Namun troli dengan teknologi ini masih menggunakan energi listrik yang berasal dari sumber konvensional dimana sumber energi tersebut akan habis seiring berjalannya waktu sehingga dibutuhkan sumber energi berkelanjutan dan ramah lingkungan seperti energi terbarukan.

Di negara Indonesia sendiri, energi baru terbarukan (EBT) yang memiliki potensi paling besar, yaitu cahaya matahari. Dengan adanya permasalahan tersebut dibuatlah sebuah troli barang yang menggunakan penggerak elektrik sebagai penggeraknya dan menggunakan cahaya matahari sebagai sumber energinya. Troli barang tersebut diberi nama *Renewable Energy Smart Trolley* (RESOL). Pada penggunaannya, cahaya matahari akan ditangkap oleh solar panel atau fotovoltaik (PV). Solar panel merupakan semikonduktor yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik dan disimpan di dalam baterai. Baterai termasuk salah satu komponen penting yang dapat bekerja dalam dua proses, yaitu proses pengisian dan pengosongan baterai. Pada

proses pengisian baterai, energi listrik akan diubah menjadi energi kimia. Sebaliknya, pada proses pengosongan baterai energi kimia tersebut akan diubah kembali menjadi energi listrik [3].

Berdasarkan pemaparan diatas, penulis akan melakukan sebuah penelitian yang berjudul Sistem Pengisian Baterai dengan Menggunakan Solar Panel 50Wp dan Pengukuran Batas Waktu Pemakaian pada *Renewable Energy Smart Trolley*. Dengan ini, penulis akan merancang sistem tersebut serta mengimplementasikan hasil rancangan tersebut ke dalam produk RESOL.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Menerapkan dan merancang sistem pengisian baterai produk RESOL dengan menggunakan EBT.
- 2) Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah daya yang dihasilkan solar panel pada sistem pengisian baterai produk RESOL
- 3) Mendapatkan data pengukuran terkait batas waktu pemakaian produk RESOL.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penerapan dan rancangan sistem pengisian baterai yang menggunakan EBT sebagai sumber energinya?
- 2) Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi jumlah daya yang dihasilkan solar panel pada sistem pengisian baterai?
- 3) Berapa lama batas waktu pemakaian produk RESOL?

## **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Perancangan sistem yang dibuat penulis terfokus pada sistem pengisian baterai karena perancangan sistem mekanik dan kendali dari RESOL akan dirancang oleh anggota tim tugas akhir lainnya.
- 2) Sistem RESOL menggunakan sumber tegangan DC yang bersumber dari baterai aki 12V 14Ah.

- 3) Baterai aki kering dihubungkan dengan *solar charger controller* jenis PWM untuk mencegah terjadinya *overcharge* pada saat pengisian baterai dengan menggunakan solar panel *monocrystalline* dengan kapasitas 50Wp.
- 4) Penggunaan RESOL hanya diperuntukkan untuk digunakan di dalam Laboratorium Teknik dan tangga datar dengan kemiringan sudut lintasan maksimum 15°.
- 5) Pengujian sistem pengisian baterai terfokus pada pengaruh solar panel terhadap daya yang dihasilkan, efisiensi solar panel dan *solar charge controller*, serta lama pengisian baterai.
- 6) Pengujian mengenai pengukuran batas waktu pemakaian baterai terfokus pada hubungan antara arus dengan beban yang dibawa.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan disusun dalam 5 bab, dimana setiap bab dibagi menjadi beberapa sub bab yang akan dibahas secara rinci. Berikut sistematika dari masing-masing bab.

- 1) Bab I Pendahuluan  
Bab ini menjelaskan tentang latar belakang pengambilan judul, tujuan dari penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.
- 2) Bab II Tinjauan Pustaka  
Bab ini berisi tentang teori-teori yang menjadi acuan dalam menyelesaikan penelitian ini.
- 3) Bab III Perancangan  
Bab ini berisi gambaran dari sistem yang dibuat serta cara kerja dari sistem tersebut.
- 4) Bab IV Implementasi dan Pengujian  
Bab ini berisi rancangan sistem dan hasil dari sistem yang telah dirancang.
- 5) Bab V Kesimpulan dan Saran  
Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk memperbaiki sistem yang telah dirancang.