

# BAB 1

## ANALISIS KEBUTUHAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Umumnya dengan wilayah yang memiliki penduduk yang semakin banyak, maka terjadi perpindahan atau mobilitas ke wilayah tersebut. Seperti halnya dengan Indonesia, Pulau Jawa yang memiliki kepadatan penduduk terbanyak di Indonesia yang diiringi oleh dengan bertambahnya jumlah kendaraan darat [1]. Artinya, kendaraan darat ini laris di Indonesia. Dengan bertambahnya jumlah kendaraan darat di Indonesia, dikhawatirkan meningkatnya emisi gas kendaraan. Dengan hal itu, pemerintah mengalihkan bahan bakar kendaraan yang semula adalah fosil menjadi listrik [2]. Perubahan ini dimaksudkan untuk menggunakan kendaraan yang ramah lingkungan dan nyaman serta memiliki harga terjangkau dan bertujuan mengurangi emisi karbon dioksida [3]. Dengan peralihan jenis bahan bakar menjadi listrik, tentunya jenis penampung dari sumber daya kendaraan juga diganti yang awalnya tangki bensin menjadi baterai yang dapat menyimpan listrik sebagai bahan bakar kendaraan.

Selama penggunaannya, baterai memiliki batas usia yang menyebabkan baterai perlu diganti secara berkala. Penurunan kualitas dan usia baterai sendiri dipengaruhi dari beberapa faktor salah satunya adalah pengisian yang berlebihan pada baterai yang menyebabkan adanya *overcharged* [4]. Dengan permasalahan tersebut dipasangkan baterai tersebut dengan sebuah sistem yang bernama *Battery Management System* (BMS) salah satu kendaraan listrik yang sering disewakan adalah sepeda listrik. Sepeda listrik sendiri juga memiliki BMS sebagai sistem yang dapat mengatur dari besar tegangan baterai yang digunakan agar usia baterai tidak cepat menurun. Tidak hanya untuk tegangan untuk pengeluaran baterai, proses mengisi baterai sepeda listrik juga dapat dikontrol dengan BMS. Hal ini memiliki pengaruh pada kesehatan dari baterai tersebut. Pemantauan kesehatan baterai bisa menggunakan *State of Health* (SoH) dan *State of Charge* (SoC) sebagai parameter untuk mengukur kesehatan baterai. Pada proses pemantauan bisa dibantu dengan adanya teknologi *Internet of Things* (IoT) yang bisa memantau melalui *platform* secara *real time* dan dengan alasan tersebut, sistem ini sangat berguna untuk penyedia layanan sewa sepeda listrik [5].

Perusahaan jasa penyewaan sepeda listrik tidak hanya membutuhkan dari segi baterainya saja, namun sepeda listrik yang disewakan juga perlu dipantau untuk keamanan aset yang dimiliki oleh perusahaan tersebut. Seperti di negara Italia yang sudah terjadi 12 kasus pencurian baterai skuter dan sepeda listrik sampai pada April 2022. Selama tahun 2020 dan 2021, diperkirakan 700 paket baterai sudah dicuri [6]. Perusahaan memiliki permasalahan jika menghadapi keadaan ini, oleh karena itu diperlukan adanya suatu fitur anti pencurian pada kendaraan seperti fitur pelacak agar dapat melacak kendaraan yang dicuri.

Jadi dengan fitur pelacak dapat dikembangkan lagi dengan fitur pemutus listrik pada kendaraan tersebut, agar tidak dapat bergerak dengan cepat dan mudah dikejar. Dari fitur keamanan tersebut dapat diterapkan dengan menggunakan sistem IoT. Untuk saat ini IoT diterapkan pada kendaraan listrik salah satunya pada produk kendaraan Tesla. Dimana IoT digunakan dalam hal memantau baterai dan melacak kendaraan yang dipakai oleh pengguna kendaraan Tesla. Penerapan dari sistem Tesla ini dapat diterapkan pada sepeda listrik dan sistem ini dapat dikembangkan lebih jauh kedepannya.

## 1.2 Informasi Pendukung

Salah satu kendaraan listrik yang sering dipakai di dunia adalah sepeda listrik. Penggunaan kendaraan listrik semakin banyak digunakan di beberapa negara di dunia seperti negara Amerika, begitu pula dengan Indonesia. Dikutip dari majalah *The Economist*, lembaga konsultasi Deloitte menyebut, populasi sepeda listrik telah mencapai 200 juta di seluruh dunia (data 2019) dan akan berlipat menjadi 300 juta di masa yang akan datang. Dari data yang kita lihat ini banyak peminat dari sepeda listrik itu sendiri [7]. Bahkan sekarang sudah terdapat sepeda listrik sepeda ini tidak memiliki pedal, salah satunya sepeda listrik keluaran dari china yang bernama *U-winfly* yang sekarang sudah di produksi di Indonesia yaitu pada PT. Uwinfly Indonesia Industries pada tahun 2018, saat ini semakin berkembangnya sepeda listrik dari waktu ke waktu [8]. Salah satu penyedia layanan sepeda listrik di Indonesia adalah *e-bike MIGO*. *E-bike MIGO* merupakan perusahaan penyedia layanan yang berasal dari negara China dan sudah masuk ke Indonesia pada tahun 2020.

Bahan bakar sepeda listrik berasal dari energi listrik yang di hasilkan dari baterai. Pentingnya kapasitas baterai diperhatikan untuk sepeda listrik, karena semakin besar kapasitas dari sepeda listrik itu sendiri semakin jauh jarak yang dapat di tempuh oleh sebuah sepeda listrik. Sepeda listrik memiliki beberapa jenis dan harga baterai yang ada

di pasaran, berdasarkan pencarian harga yang dilakukan, menurut *Builder.id* harga baterai yang bisa digunakan pada sepeda listrik adalah kisaran Rp 450.000 – Rp 2.300.000. Dengan harga sepeda listriknya sendiri menurut *iprice.co.id*, bermerk ECGO 1 seharga dengan Rp 2.429.000 dan yang paling mahal nya bermerk Fiido Q1 dengan harga Rp 7.990.000. Untuk keamanan sendiri sudah ada sebuah produk GPS dengan fitur cutoff. Contohnya adalah dari *website* toko online Alibaba.com, *GPS Vehicle Tracker* yang pemakaiannya memakai aplikasi dengan harga US\$22,00 atau sekitar Rp341,818.40. Dari survey harga yang kami dapatkan, tentu kesehatan dan daya tahan baterai sangat penting, karena baterai sepeda listrik akan menurun kualitas dan daya tahannya. Salah satu hal yang dapat membuat baterai sepeda listrik rusak adalah terlalu sering overcharge dan dapat membuat sepeda listrik menjadi rusak yang membuat kita perlu mengganti baterai sepeda listrik dengan yang baru agar sepeda listrik dapat digunakan kembali. Dengan tindakan seperti itu, tentu sangat merugikan bagi pengguna dan pelayanan sewa sepeda listrik, maka diperlukan fungsi fitur yang dapat memantau kesehatan baterai dari jauh [9].

Pada permasalahan keamanan di Italia telah terjadi pencurian selama tahun 2020 dan 2021, diperkirakan 700 paket baterai sudah dicuri. *City Scoot*, salah satu perusahaan berbagi skuter di Milan, melaporkan insiden pencurian baterai yang tinggi pada 2020. Perusahaan melaporkan sekitar 600 baterai yang hilang, setara dengan sekitar 600.000 Euro dengan setiap paket baterai diperkirakan menelan biaya 1.000 Euro [6]. Contoh kejadian lain juga terdapat di Indonesia lebih tepatnya di Kota Surabaya, dimana terdapat kejadian pencurian sepeda listrik bermerk *Uwinfly* jenis Gatra yang dicuri oleh dua orang [10]. Kejadian-kejadian ini membuat khawatir para perusahaan penyewa sepeda listrik, sehingga di perlukannya geolokasi untuk mengamankan sepeda listrik dari pencurian sehingga dapat membuat usaha penyewaan sepeda listrik menjadi lebih aman.

Masih sedikit penerapan sistem IoT pada sepeda listrik, salah satu penyedia sepeda listrik yang sudah diintegrasikan dengan IoT adalah *e-bike migo* dan *vrent*. Selain itu, terdapat juga penyewaan sepeda listrik tanpa pedal di tempat pariwisata lembah dewata, tetapi tentu masih ada beberapa kekurangan pada sepeda tersebut. Seperti tidak adanya fitur pelacak, yang tidak dapat melihat posisi sepeda listrik yang sedang disewa.

### 1.3 *Constraint*

#### 1.3.1 **Aspek Ekonomi**

Harga yang harus ditanggung dari produksi komponen untuk sistem produk ini memiliki harga yang cukup bervariasi dengan pemilihan komponen yang tepat. Perkiraan dalam biaya produksi komponen dari sistem ini adalah sebesar Rp 1.000.000 yang didapat dari berbagai macam pertimbangan dan juga informasi mengenai harga dari komponen-komponen yang sekiranya akan digunakan dalam pembuatan sistem produk. Biaya sebesar itu berdasarkan harga pasar dari sebuah komponen sistem yang serupa dengan spesifikasi *Capstone Design* ini yang dibandingkan dengan salah satu alat *GPS Tracker* untuk mobil/motor yang dihubungkan langsung dengan baterai dan memiliki spesifikasi yang bisa mematikan daya kendaraan supaya kendaraan tidak bisa berjalan. Dan alat ini sendiri sudah berada di pasaran berdasarkan Tokopedia.com dengan harga Rp 666.000 [11]. Sedangkan dari penulis memasang harga Rp 1.000.000 dikarenakan ini merupakan sebuah prototipe dan ada kemungkinan dalam pembuatannya terdapat komponen-komponen yang masih bisa dikembangkan agar memenuhi spesifikasi yang diinginkan dari *Capstone Design* ini. Dan hal ini juga bergantung pada pemilihan metode yang akan digunakan dalam sistem produk ini dan diharapkan akan bisa memenuhi target biaya produksi.

### **1.3.2 Aspek Fitur**

Sistem dari produk ini memiliki fitur berupa notifikasi yang sederhana mengenai kondisi dari kesehatan baterai. Dalam hal lain, fitur ini akan diaktifkan dalam kondisi tertentu yang bisa memudahkan dari pengguna sistem ini untuk bisa memakainya. Selain fitur kesehatan baterai, sistem ini juga memiliki fitur berupa *cut-off* arus secara otomatis apabila sepeda keluar dari area yang sudah dibatasi oleh pengguna.

### **1.3.3 Aspek Keamanan**

Sistem ini dapat melacak sepeda listrik sewaan dapat dilacak saat digunakan maupun saat tidak digunakan dari jarak jauh, sehingga keamanan sepeda listrik ini lebih terjamin dan terpantau. Sepeda listrik tersebut maupun baterai sepeda listrik. Selain dengan adanya fitur melacak, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pemutus arus daya sepeda listrik secara jarak jauh oleh penyedia layanan.

### **1.3.4 Aspek *Manufacturability***

Sistem ini akan diproduksi dengan komponen-komponen yang sudah terjual dipasaran secara umum sehingga komponen-komponen tersebut bisa

didapatkan dengan mudah dan dapat diproduksi secara massal di kota-kota besar. Sistem ini juga memakai fitur IoT yang bisa memudahkan dalam penggunaan fungsi sistem.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

### a. *Mission Statement*

Tabel 1. 1 Mission statement

Sistem Monitoring dan Tracking BMS IoT	
Deskripsi Produk	Sistem <i>Battery Management System</i> (BMS) yang dikembangkan dengan adanya IoT dan memiliki fitur memantau dan melacak pada sepeda listrik yang berbasis aplikasi web sebagai <i>platform</i> IoT-nya
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menambahkan IoT pada BMS</li> <li>➤ Dapat memantau melalui BMS</li> </ul>
Target Utama	Perusahaan jasa penyewaan sepeda
Target Sekunder	Konsumen pribadi
Asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dapat memantau dari jarak jauh dengan interval tertentu.</li> <li>➤ Sistem ini dapat memantau dan <i>tracking</i> sepeda listrik serta memutus arus listriknya dengan fitur IoT berbasis aplikasi web</li> </ul>
<i>Stakeholders</i>	Penyewa

## b. Interpretasi Data

Tabel 1. 2 Interpretasi data

Pertanyaan	Pernyataan Konsumen	Interpretasi Kebutuhan
Bagaimana Penggunaan produk yang diinginkan?	Menggunakan komunikasi data yang lebih hemat dan irit listrik	Dibutuhkan alat komunikasi yang pemakaian daya listriknya lebih hemat.
	Memiliki parameter yang bisa dipantau oleh penyedia layanan	Dibutuhkan sensor-sensor yang bisa dijadikan parameter yang menentukan kesehatan baterai
Apa saja keuntungan produk yang diharapkan?	Memiliki unsur IoT, agar sepeda listriknya lebih mudah dipantau	Pemakaian IoT sebagai tempat keluarnya data yang didapat oleh sensor-sensor
Apa saja Kerugian dari produk yang dibuat?	Memiliki harga komponen yang termasuk mahal dan sering ditemukan pencurian terhadap produk tersebut.	Dibutuhkan fitur pengaman terhadap komponen produk dan produk itu sendiri
Apa saran pengembangan untuk produk yang dibuat?	Menggunakan <i>cloud</i> server sebagai penyimpanan data yang akan diambil nantinya oleh aplikasi web	Dibutuhkannya sebuah API dan <i>cloud</i> server sebagai sumber data dari aplikasi web

## c. Pengelompokan kebutuhan

**\*\*\* Sistem dapat memantau kesehatan baterai**

\*\* Pemantauan kondisi baterai

**\*\*\* Sistem dapat mengetahui lokasi sepeda listrik**

\*\*\* Melacak terpasang pada sistem

**\*\*\* Sistem dapat memutus arus daya sepeda listrik secara terpusat**

\*\*\* IoT merupakan basis dari sistem

\*\*\* Memiliki sistem keamanan memutus arus keseluruhan

\*\* Memakai *cloud* server

\*\* Menampilkan data pada tampilan layar aplikasi web yang mudah dibaca

**\*\*\* Komunikasi data dengan interval tertentu**

\*\* Mengutamakan efesiensi waktu penyampaian data

#### d. Penyusunan prioritas kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara dengan *client* dari pembuatan sistem produk didapatkan urutan prioritas kebutuhan dari sistem yang disebut sebagai berikut:

1. Sistem dapat memantau kesehatan baterai
2. Sistem dapat mengetahui lokasi sepeda listrik untuk menghindari kehilangan unit
3. Sistem dapat memantau data sepeda listrik secara terpusat berbasis IoT
4. Sistem dapat mengirimkan data dengan interval tertentu

## 1.5 Tujuan

Tujuan dari sistem ini adalah untuk memantau kesehatan baterai secara terpusat, melakukan pelacakan pada sepeda listrik dan memutus arus daya pada sepeda listrik untuk keamanan untuk perusahaan selaku pemilik sepeda listrik yang disewakan. Pemakaian sistem ini sendiri perusahaan penyewa sepeda listrik dapat memantau dan mengontrol sepeda listrik yang disewakan dengan sebuah notifikasi dan sistem keamanan yang terpasang pada sepeda listrik.