

# BAB 1

## ANALISIS KEBUTUHAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di era modern ini, pengaplikasian *depth camera* telah banyak digunakan di kehidupan sehari-hari. Pengaplikasian tersebut dapat kita lihat pada ponsel, pemetaan 3D dalam pengemudian otonom, dan pengenalan wajah. *Depth camera* merupakan salah satu komponen yang digunakan dalam pengukuran dan pendeteksi objek agar hasil yang diberikan menjadi akurat dan presisi. *Depth camera* adalah suatu alat optik yang berfungsi untuk mengetahui jarak dalam lingkungan.[1]

*Depth camera* pada pengemudian otonom biasanya digunakan untuk pengenalan rintangan, persepsi jalan, navigasi, persepsi kendaraan lain, dan sistem keamanan. Deteksi objek juga dapat dilakukan oleh *depth camera* yang bisa membantu pengemudi otonom dalam mengerem secara otomatis ketika mendeteksi objek yang masuk dalam jangkauan rawan sehingga dapat menghindari kecelakaan. Hal tersebut sudah pernah diterapkan pada *Capsstone Design* (CD) sebelumnya. Pengembangan ini merupakan keberlanjutan proyek sebelumnya yang berjudul “Rem Elektro-Mekanis pada Kendaraan Otonom Roda Tiga”.

Kendaraan listrik otonom atau biasa dikenal dengan *self driving cars* merupakan kendaraan yang dilengkapi dengan teknologi canggih yang memungkinkannya untuk mengemudi secara mandiri tanpa intervensi manusia. Saat ini hal tersebut sedang dikembangkan karena dapat membantu mengurangi tingkat kecelakaan di jalan akibat faktor manusia. Seperti pada *Capstone Design* (CD) sebelumnya yang membuat *prototype* kendaraan otonom roda tiga dengan memiliki sensor penting, salah satunya merupakan sensor pendeteksi objek berbasis kamera yang berfungsi sebagai *input* dari *automatic braking system*. Pada CD sebelumnya terdapat kekurangan pada pendeteksi objeknya yang masih perlu dikembangkan.

Adapun kekurangan pada CD sebelumnya yang berjudul “Rem Elektro-Mekanis pada Kendaraan Otonom Roda Tiga”, yaitu objek yang berada di luar area deteksi seharusnya tidak diproses dan menyebabkan penumpukan data sehingga

proses pengambilan data membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memproses dari *depth camera*, serta jarak dari *depth camera* yang masih belum akurat dan memerlukan peningkatan pada algoritmanya. Selain itu, terdapat kekurangan pada rem elektro mekanisnya yang masih belum cepat mendapatkan sinyal informasi jarak yang menyebabkan lambatnya pengeraman pada kendaraan. Berdasarkan penjelasan tersebut terdapat 3 pokok permasalahan yang masih perlu dikembangkan pada CD kali ini. Adapun 3 pokok permasalahan tersebut yaitu region tempat melakukan pengeraman, pemrosesan setiap *frame* yang mengakibatkan ketidakstabilan, serta asumsi jarak yang belum akurat. Oleh karena itu penulis melakukan pengembangan pada alat agar pendeteksian objek lebih akurat dan presisi.

## 1.2 Informasi Pendukung

*Automatic braking system* dapat menjadi teknologi keselamatan secara otomatis yang dapat mengerem kendaraan. Sistem dapat bervariasi mulai dari memuat rem terlebih dahulu hingga mengurangi kecepatan kendaraan untuk mengurangi kerusakan. Saat ini, beberapa sistem canggih dan diperbarui mengambil alih sepenuhnya dan menghentikan kendaraan sebelum terjadi tabrakan.[2]

Berdasarkan hasil dari pencarian data yang telah dilakukan, penulis menemukan data faktor penyebab terbesar kecelakaan lalu lintas di Indonesia sebagai berikut.

1. Sebanyak 61% kecelakaan yang terjadi diakibatkan oleh faktor manusia terkait dengan kemampuan serta karakter pengemudi.
2. Sebanyak 9% kecelakaan yang terjadi diakibatkan oleh faktor kendaraan terkait dengan pemenuhan persyaratan teknik layak jalan.
3. Sebanyak 30% kecelakaan yang terjadi diakibatkan oleh faktor prasarana dan lingkungan.

Data di atas menunjukkan bahwa faktor terbesar dari penyebab kecelakaan di Indonesia ialah faktor manusia. Oleh karena itu, untuk mengurangi hal tersebut dikembangkan teknologi *automatic braking system* yang berfungsi untuk

memudahkan manusia dalam berkendara dengan membantu memberikan keselamatan saat berkendara.[3]

Kendaraan dengan kemampuan berkendara otonom atau yang biasa disebut dengan *autonomous car* sering disebut oleh masyarakat sebagai kendaraan otonom. Kendaraan otonom atau AV adalah kendaraan yang dapat beroperasi sendiri dengan menggunakan teknologi kecerdasan buatan untuk memberikan bantuan peranan pengemudi dalam mengoperasikan kendaraan otonom. Pesatnya perkembangan teknologi AV secara global juga mendorong Indonesia untuk berpartisipasi dalam penggunaan AV. Tujuan penggunaan AV adalah untuk meningkatkan keselamatan berkendara dan mengurangi kesalahan manusia di jalan raya.[4]

### **1.3 Constraint**

Penulis membuat *constraint* ini guna membatasi perilaku atau karakteristik yang terbagi dalam beberapa aspek yang dijelaskan pada dibawah ini.

#### **1.3.1 Aspek Manufakturabilitas**

Sistem ini menggunakan alat dan bahan yang mudah dicari dan dirancang agar berfungsi semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan alat. Dengan kata lain alat ini mudah digunakan setelah sistem diaplikasikan pada kendaraan listrik otonom yang dapat bekerja secara otomatis saat kendaraan digunakan.

#### **1.3.2 Aspek Keberlanjutan**

Sistem ini merupakan pengembangan dari produk sebelumnya yang bertujuan memberikan peningkatan yang berfokus pada pengolahan citra dan pengembangan pada aktuator sebagai ilustrasi pengereman.

#### **1.3.3 Aspek Keselamatan**

Sistem ini dikembangkan dengan pengambilan data yang memberikan informasi untuk melakukan pengereman dalam jarak  $\leq 8$  meter apabila terdeteksi objek berupa manusia yang berfungsi memberikan keselamatan bagi para pengguna.

#### 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka kebutuhan yang harus dipenuhi pada “ Pengembangan Sistem Pengukuran Jarak Objek Untuk Kendaraan Otonom Roda Tiga ” ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem mampu mendeteksi keberadaan objek dan melakukan pengolahan citra dengan mengubah piksel menjadi jarak yang sesungguhnya.
2. Kamera dapat mendeteksi objek yang berfokus pada area deteksi sehingga informasi jarak dapat diolah.
3. Pengembangan pada aktuator agar informasi jarak yang diterima dapat diolah secara langsung menjadi *input* untuk ilustrasi pengereman otomatis.

Dalam melakukan analisis untuk pemenuhan kebutuhan ini, dilakukan berdasarkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Interpretasi kebutuhan berdasarkan hasil wawancara dengan *user*
- b. Pengelompokan kebutuhan
- c. Penyusunan prioritas kebutuhan
- d. Pembuatan *Mission statement* (contoh lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran CD1)

#### 1.5 Tujuan

Pembuatan buku CD ini bertujuan untuk melakukan pengembangan terhadap proyek sebelumnya yang berjudul “Rem Elektro-Mekanis pada Kendaraan Otonom Roda Tiga”. Pada produk sebelumnya, memiliki kekurangan pada pendeteksian objeknya yang belum maksimal dalam hal pengolahan citra. Penulis melakukan pengembangan dengan pengambilan data atau gambar yang lebih akurat agar tidak terjadi penumpukan pada saat pengelolaan data. Serta melakukan pengembangan pada pergerakan aktuator agar aktuator bergerak lebih stabil dan konsisten sesuai dengan informasi jarak yang diterima.