

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mobile robot adalah sebuah robot yang mana dia bisa berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya. Teknologi *mobile robot* digunakan secara luas sejak tahun 80-an, yang mana pengaplikasiannya sudah tidak lagi ke industri, akan tetapi lebih diarahkan dalam membantu pekerjaan manusia dalam berbagai bidang. Misalnya robot *pioneer* digunakan untuk misi ke Chernobyl, robot *sojourner* digunakan untuk misi ke Mars, *autonomous car* yang digunakan untuk mengantar manusia tanpa ada pengemudi dan lain lain [1]. *Mobile robot* dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam, salah satunya adalah *mobile robot* berbasis darat atau penggerak roda. *Mobile robot* penggerak roda memiliki kelebihan yang banyak, seperti kontrol yang mudah, pergerakan cepat dalam bidang datar, biaya lebih murah dan lain sebagainya. Contoh *mobile robot* penggerak roda adalah mobil tanpa pengemudi milik Google, *Spirit* dan *Opportunity* pada 2004 dan lain-lainnya. Contoh *mobile robot* tadi adalah jenis *mobile robot* yang sudah bisa bergerak sendiri tanpa awak atau bisa disebut *self-driving* dalam dunia mobil. Hal ini bisa terjadi dikarenakan *mobile robot* tersebut sudah ditanamkan kecerdasan buatan yang baik. *Self-driving* bisa diwujudkan dengan memilih metode yang cocok dengan lingkungannya, karena setiap lingkungan permasalahannya berbeda-beda. Misalnya lingkungan pada *mobile robot sojourner* yang dikirim ke planet Mars yang mana lingkungan di sana belum diketahui, berbeda dengan mobil *google* yang berjalan di lingkungan bumi atau di jalan.

Sistem *autonomous* atau *self-driving* pada *mobile robot* dapat diterapkan pada dunia otomotif lebih tepatnya pada mobil. *Self-driving* ini bertujuan agar mobil yang dikendarai bisa melaju sendiri dan menghindari rintangan atau bahaya pada jalan hingga sampai tujuan yang diinginkan. Bila semua mobil di dunia sudah memiliki teknologi *self-driving* yang sempurna maka angka kecelakaan kendaraan akan menurun dikarenakan mobil akan terus berjalan pada jalur yang aman dan pelanggaran lalu lintas juga akan menurun. Tetapi untuk menjadikan itu kenyataan perlu usaha dan waktu yang lama dikarenakan pada tahun ini mobil dengan *self*

-driving yang dijual masih sangatlah sedikit dikarenakan kontrol yang belum sempurna dan perangkat untuk membangun sebuah mobil *self-driving* juga mahal.

Perusahaan yang sudah menyediakan mobil *self-driving* antara lain seperti *Uber*, *Google*, *Tesla*, dan lain-lainya. Mobil *self-driving* sekarang terbuat dari beberapa perangkat keras yang mahal seperti LIDAR yang digunakan untuk membuat peta 3 dimensi di sekitar mobil. Peta ini digunakan untuk menganalisis lingkungan sekitar yang dapat diatasi dengan menggunakan *night vision* kamera dan radar sederhana yang mendeteksi objek yang mengelilingi mobil. Biaya lisensi dapat diatasi dengan menggunakan perangkat lunak *open source*. Perpustakaan *Tensorflow Google* dan *OpenCV* dapat digunakan untuk *computer vision* dan jaringan saraf tiruan. Juga biaya perangkat keras dapat dikurangi dengan memproses gambar menggunakan perangkat keras kelas *Raspberry pi* dan ditambahkan kamera. Agar terciptanya sebuah kontrol yang baik atau agar mobil dapat berjalan di jalurnya terus maka dibutuhkan sebuah kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan nantinya akan dipakai untuk mengelola data dari masukan sensor mobil, lalu hasil dari pengelolaan data akan dijadikan keluaran untuk menjalankan mobil. Pemilihan kontrol untuk kecerdasan buatan sangat pengaruh dalam jalannya mobil *self-driving*, bila kontrol yang dipakai tidak sesuai maka gerakkan mobil *self-driving* akan kacau dan bila kontrol yang dipakai sesuai maka gerakkan mobil *self-driving* akan halus dan baik.

Kontrol pada *self-driving* ini banyak macamnya, salah satu contohnya adalah metode *neural network* dan metode *bird view*. *Neural network* adalah metode yang cara kerjanya sama dengan *neuron* pada otak manusia, yang mana bila mengambil sebuah keputusan lalu dibandingkan dahulu dengan data yang diperoleh sebelumnya atau data yang sudah dilatih. Sedangkan, metode *bird view* adalah metode untuk merubah sudut pandang kamera menjadi tampak seperti penggelihatan burung saat terbang. Banyak penelitian yang terkait *mobile robot self-driving* seperti yang dilakukan oleh A. K. Jain, hasil yang didapatkan cukup baik dengan menggunakan metode *neural network* dan pada penelitian dia tidak menyertakan pengenalan rambu – rambu lalu lintas [2]. Oleh karena itu penulis tertarik untuk membandingkan hasil dari metode *neural network* dengan metode *bird view* yang mana akan dipadukan dengan kamera sebagai sensor untuk

mengenal tepi jalan beserta rambu-rambu lalu lintas sekitarnya ke dalam mobil yang berbentuk prototipe. Maka dari itu untuk judul skripsi ini adalah “PERBANDINGAN METODE *NEURAL NETWORK* DAN *BIRD VIEW* UNTUK MENGENALI LINTASAN PADA *SELF-DRIVING MOBILE ROBOT*”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah:

1. Bagaimana cara *mobile robot self-driving* dapat mengenali jalur dan rambu lalu lintas yang akan dilewati?
2. Bagaimana cara mengontrol *mobile robot self-driving* agar dapat berkendara pada jalurnya?

1.3. Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah:

1. Membuat *mobile robot* yang dapat mengenali jalur yang akan dilewatinya dan mengenali rambu lalu lintas yang di depannya menggunakan sensor kamera.
2. Membuat kontrol *mobile robot* agar dapat berjalan pada jalurnya secara *autonomous* dengan menggunakan *neural network* dan *bird view*.

Kemudian manfaat dari pembuatan *mobile robot* ini adalah sebagai berikut:

1. Angka kecelakaan dan pelanggaran lalu lintas akan berkurang.
2. Hemat tenaga dan biaya karena tidak lagi menyewa orang untuk mengemudikan dan tidak lagi harus membuat surat izin berkendara.

1.4. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam hal ini memfokuskan pada cara *mobile robot* ini saat bekerja:

1. *Mobile robot* berjalan pada lintasan/jalur yang sudah disiapkan.
2. *Mobile robot* berjalan pada lintasannya tanpa ada halangan di depannya.
3. Rambu-rambu yang dapat dikenali yaitu lampu merah, lampu hijau, belok kiri, belok kanan, jalan terus, dan hati-hati.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi yang akan dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pemahaman studi literatur tentang ilmu atau metode yang mempelajari tentang *mobile robot* yang dibuat untuk meminimalisir kegagalan pada penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun beberapa studi literatur yang diperlukan sebagai berikut:

- a. Pemahaman tentang pembuatan *mobile robot* sebagai *self-driving* yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian metode yang akan ditanamkan.
- b. Pemahaman studi literatur tentang metode *neural network* dan *bird view* yang akan diterapkan pada *mobile robot* nanti untuk melatih robot dalam berjalan di tengah-tengah lintasan.
- c. Mencari referensi berupa jurnal ilmiah, buku maupun media tulis sebagai salah satu sarana pemecah masalah pada saat berlangsungnya penelitian.

2. Perancangan sistem

Sebagai tahap perancangan alat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu perancangan elektronika dan pembuatan mekanik penyusun kerangka alat, berikut penjelasannya:

a. Perancangan elektronika

Pada tahap ini merupakan pembuatan desain (jalur) PCB yang berfungsi sebagai tempat komponen elektronika dirangkai. Peneliti harus memastikan komponen apa saja yang akan digunakan untuk membangun *mobile robot* ini agar berfungsi dengan semestinya.

b. Pembuatan mekanik penyusun kerangka alat

Pada tahap ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu pembuatan desain menggunakan *software* AutoCAD dan pembuatan secara langsung menggunakan acrylic. Mengapa diperlukan dilakukan dua tahapan, agar desain yang dibuat sesuai ukuran dari rangkaian elektronika yang telah dibuat dan peneliti memiliki acuan dalam proses pembuatan kerangka secara langsung.

3. Pengkajian dan implementasi kecerdasan buatan

Pada tahap ini berupa hasil pengolahan data menggunakan metode *neural network* atau metode *bird view* yang akan dilakukan pada *software* di komputer.

4. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan dengan cara *mobile robot* akan ditaruh pada lintasan yang sudah disediakan, kemudian *mobile robot* harus berjalan di tengah-tengah lintasan dan alur jalannya robot nanti akan mengelilingi lintasan yang sudah disediakan. Setiap gerakan robot akan direkam jejaknya dan akan dijadikan acuan sebagai peneliam robot. *Mobile robot* akan dikatakan bagus kontrolnya jika dia melintasi lintasan tanpa keluar jalur yang dibuat. Jalur tersebut dibuat berupa garis lurus putih yang seperti di jalan raya dan pada saat berbelok *mobile robot* juga tidak boleh keluar pada jalurnya. Pengujian rambu – rambu lalu lintas dilakukan dengan menilai seberapa banyak robot dapat mengenali rambu – rambu yang ada didepannya serta akan dilihat juga hasil dari akurasi saat robot mengenali rambu – rambu lalu lintas.

5. Analisis dan Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian alat akan didapat hasil berupa analisis tingkat kegagalan dari sistem yang telah dibuat. Kemudian akan diperoleh kesimpulan penelitian yang akan menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki kekurangan pada penelitian sebelumnya.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan dari penelitian ini direncanakan selama 6 bulan, terhitung semenjak penyusunan proposal penelitian. Tahap rencana kegiatan meliputi persiapan, pelaksanaan, pengujian serta penyelesaian. Tahapan-tahapan tersebut dijadwalkan secara terperinci pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Rencana Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan Ke -					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Persiapan						
	a. Pengumpulan data						
	b. Penyusunan proposal						
	c. Pembuatan desain						
	d. Persiapan bahan						
2.	Pelaksanaan						
	a. Perancangan elektronika						
	b. Pembuatan kerangka mekanik						
	c. Pemrograman						
3.	Pengujian						
	a. Pengujian penangkapan <i>webcam</i>						
	b. Penerapan metode <i>neural network</i>						
	c. Pengujian hasil latih <i>neural network</i>						
	d. Uji coba hasil latih <i>neural network</i> ke <i>mobile robot</i>						
4.	Penyelesaian						
	a. Analisis data						
	b. Kesimpulan						