

BAB III

PERANCANGAN ALAT

3.1. Pendahuluan

Pada Bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan *Autonomous Car* . Perancangan alat mulai dari desain *Autonomous Car*, wiring diagram, blok diagram kinerja *Autonomous Car* , proses kinerja *Autonomous Car* yang dijelaskan dengan *flowchart*, kemudian pola lintasan yang dipakai *Autonomous Car*, pendeteksian teks, dan yang terakhir membuat metodologi penelitian.

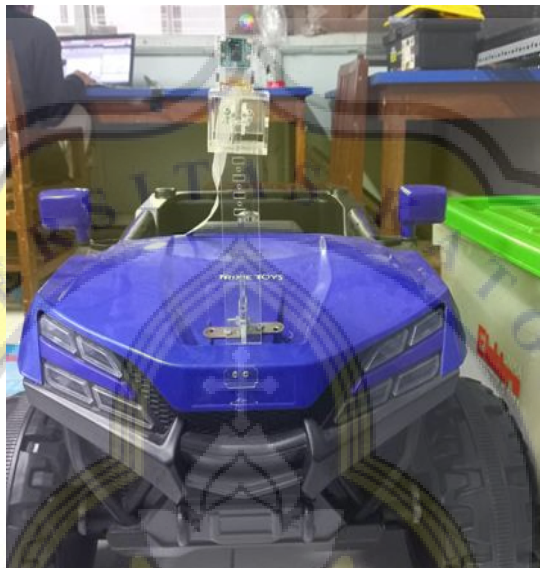
3.2. Desain Prototipe *Autonomous Car*

Desain *Autonomous Car* diperlukan untuk memberikan gambaran rancangan yang akan dibuat. Selain itu, proses perakitan akan dimudahkan dengan adanya desain . Desain ini merupakan desain yang diusulkan sesuai dengan keinginan perancang sehingga memudahkan dalam proses perakitan maupun peletakan komponen. Untuk itu, ukuran komponen harus diperhatikan agar dapat terpasang dengan baik. Gambar 3.1 menunjukkan desain *Autonomous Car* tampak samping.

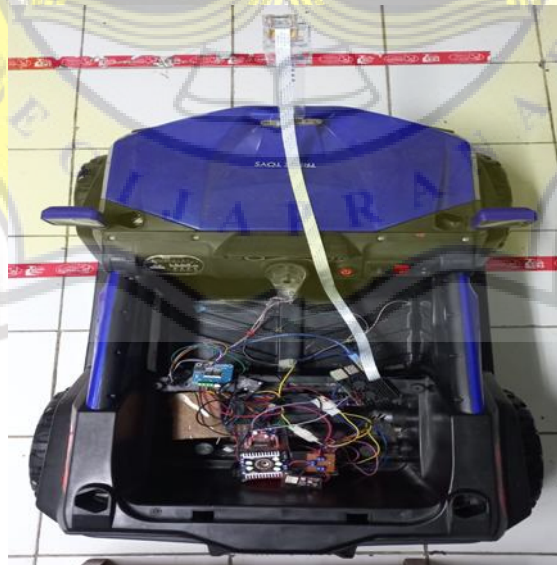


Gambar 3.1 Desain *Autonomous Car* Tampak Samping

Proses desain diperlukan untuk memberikan gambaran terkait perancangan alat dalam hal ini perakitan *Autonomous Car*. Untuk Desain *Autonomous Car* tampak depan dapat diamati Pada Gambar 3.2. Sedangkan untuk Desain tampak atas dapat dilihat pada Gambar 3.3.



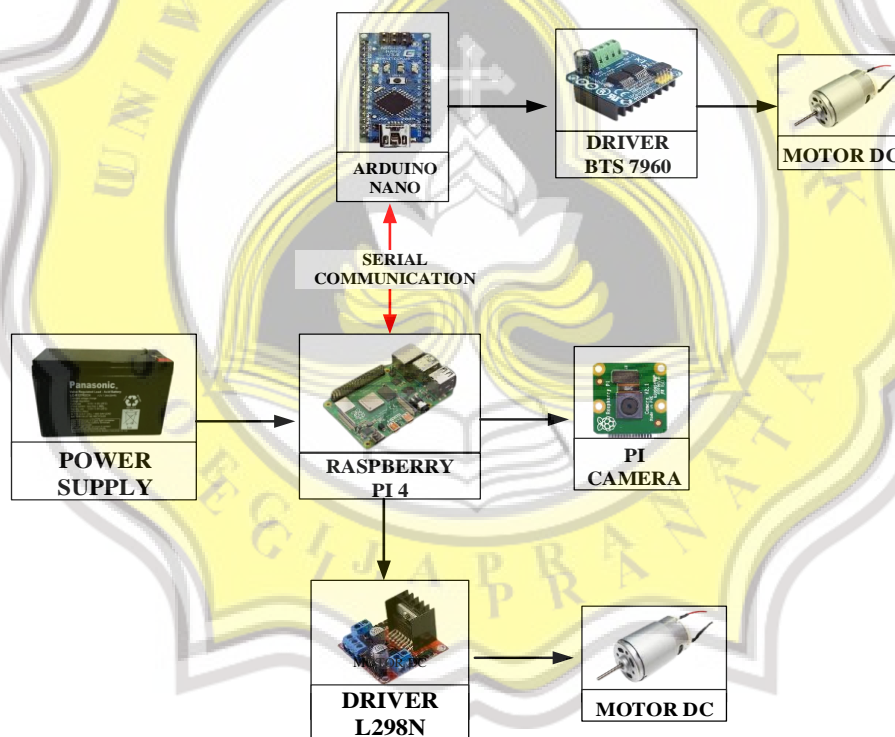
Gambar 3.2 Desain *Autonomous Car* Tampak Depan



Gambar 3.2 Desain *Autonomous Car* Tampak Atas

3.3. Wiring Diagram

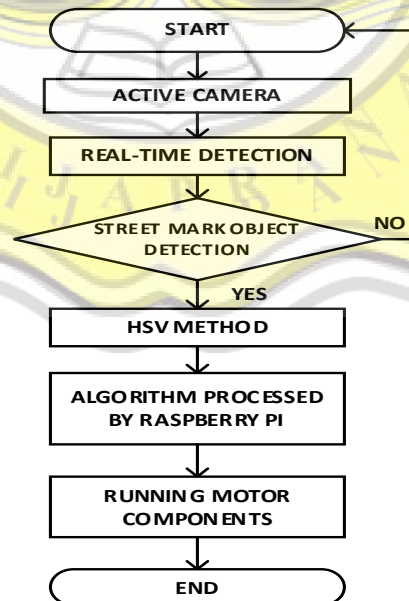
Pada proses *wiring* yang dilakukan seperti pada Gambar 3.4 yang perlu difokuskan yaitu komponen yang digunakan pada saat perakitan *Autonomous Car*. Perancangan skematik ini meminimalisir apabila adanya terjadi kesalahan pemasangan komponen dan mempermudah ketika merakit komponen ini hingga menjadi *Autonomous Car*. *Autonomous Car* ini menggunakan suplai aki tegangan 12 Volt 12AH . Kemudian tegangan tersebut disalurkan melalui rangkaian pembagi tegangan/*voltage divider*. Pada robot AGV ini juga memakai modul *step down* untuk menurunkan tegangan dari 12 Volt menjadi 5 Volt untuk mensuplai Raspberry Pi yang terhubung melalui kabel usb *type-C*.



Gambar 3.3 Wiring Diagram

3.4. Blok Diagram Kinerja Pembacaan *Street Mark*

Blok diagram berikut ini menunjukkan sistem pembacaan *Street Mark* pada *Autonomous Car*. Input yang dipakai berupa kamera untuk mendeteksi titik awal yang dioperasikan menggunakan Raspberry Pi. Pada penelitian ini berfokus pada sistem pembacaan jalur lintasan *Street Mark* yang digunakan untuk mendeteksi lintasan *Autonomous Car* ini. Pembacaan lintasan *Autonomous Car* ini menggunakan metode *HSV (Hue Saturation Value)* yang sudah dimodifikasi sehingga dapat mendeteksi *Street Mark* sebagai detector *Autonomous Car* terhadap pola lintasan sehingga dapat dicapai akurasi dengan *error* yang minim. Untuk kedua rodadepan menggunakan *Driver BTS 7960* sebagai penghubung ke motor DC untuk proses *steering* berbelok kanan maupun kiri. Sedangkan untuk penggerak roda belakang memakai motor DC yang mudah diatur kecepatan dan arah putarannya menggunakan *Driver L298N*. *Autonomous Car* dapat berpindah posisi sesuai dengan perintah yang diproses melalui program.



Gambar 3.4 *Flowchart* Proses Kinerja *Autonomous Car*

3.5. Pola Lintasan

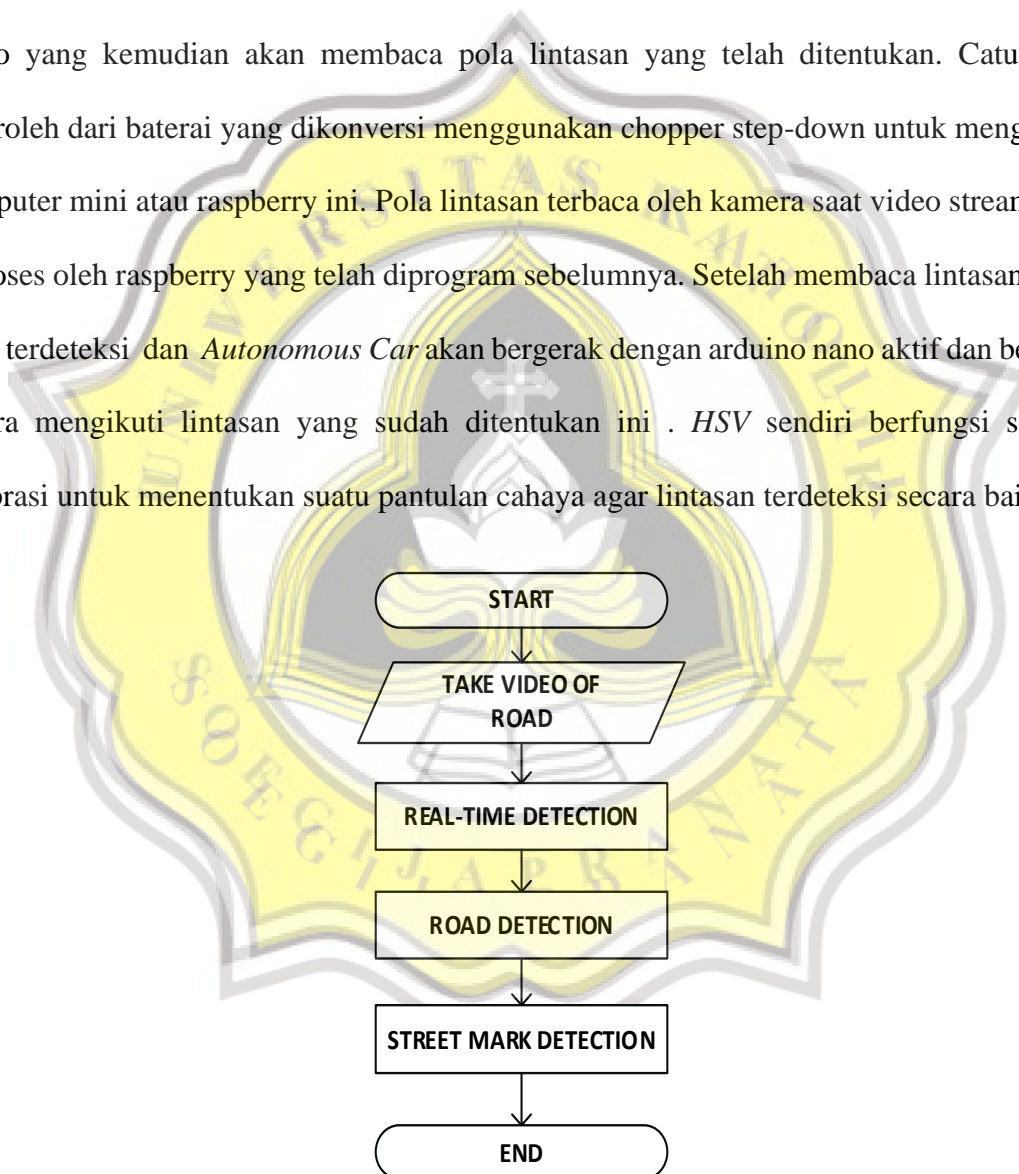
Trek yang digunakan dalam self-driving *Autonomous Car* ini akan ditunjukkan pada Gambar 3.7. *Autonomous Car* ini diuji di dalam ruangan dan pencahayaannya cukup terang. Saat mengambil *Real-Time* video dalam bentuk lintasan yang menggunakan label berwarna merah sebagai titik pola lintasan agar *Autonomous Car* sampai pada tujuan yang sudah ditentukan. Langkah yang perlu diperhatikan adalah proses peletakan *Autonomous Car* sangat mempengaruhi posisi tujuan akhir hal ini dapat disesuaikan melalui kalibrasi. Selain itu, karena deteksi pola menggunakan kamera maka harus diperhatikan posisi real time video saat kalibrasi agar *Autonomous Car* dapat berhenti sesuai pada posisi tujuan. Gambar 3.6 menunjukkan pola lintasan autotnomous car.



Gambar 3.5 Pola Lintasan

3.6. Block Diagram of HSV

Gambar 3 menunjukkan diagram blok dari sistem pengenalan lintasan *Street Mark* dengan metode *HSV*. Diagram blok ini merupakan urutan kerja teks bacaan yang akan digunakan untuk mendeteksi lintasan yang akan diterapkan pada *Autonomous Car*. Alat ini dilengkapi dengan sensor kamera *built-in* dengan raspberry pi yang akan berfungsi untuk *streaming* video yang kemudian akan membaca pola lintasan yang telah ditentukan. Catu Daya diperoleh dari baterai yang dikonversi menggunakan *chopper step-down* untuk mengontrol komputer mini atau raspberry ini. Pola lintasan terbaca oleh kamera saat video stream akan diproses oleh raspberry yang telah diprogram sebelumnya. Setelah membaca lintasan objek akan terdeteksi dan *Autonomous Car* akan bergerak dengan arduino nano aktif dan berjalan secara mengikuti lintasan yang sudah ditentukan ini . *HSV* sendiri berfungsi sebagai kalibrasi untuk menentukan suatu pantulan cahaya agar lintasan terdeteksi secara baik.



Gambar 3.6 Blok Diagram HSV

3.7. Kinematic Sistem pada *Autonomous Car*

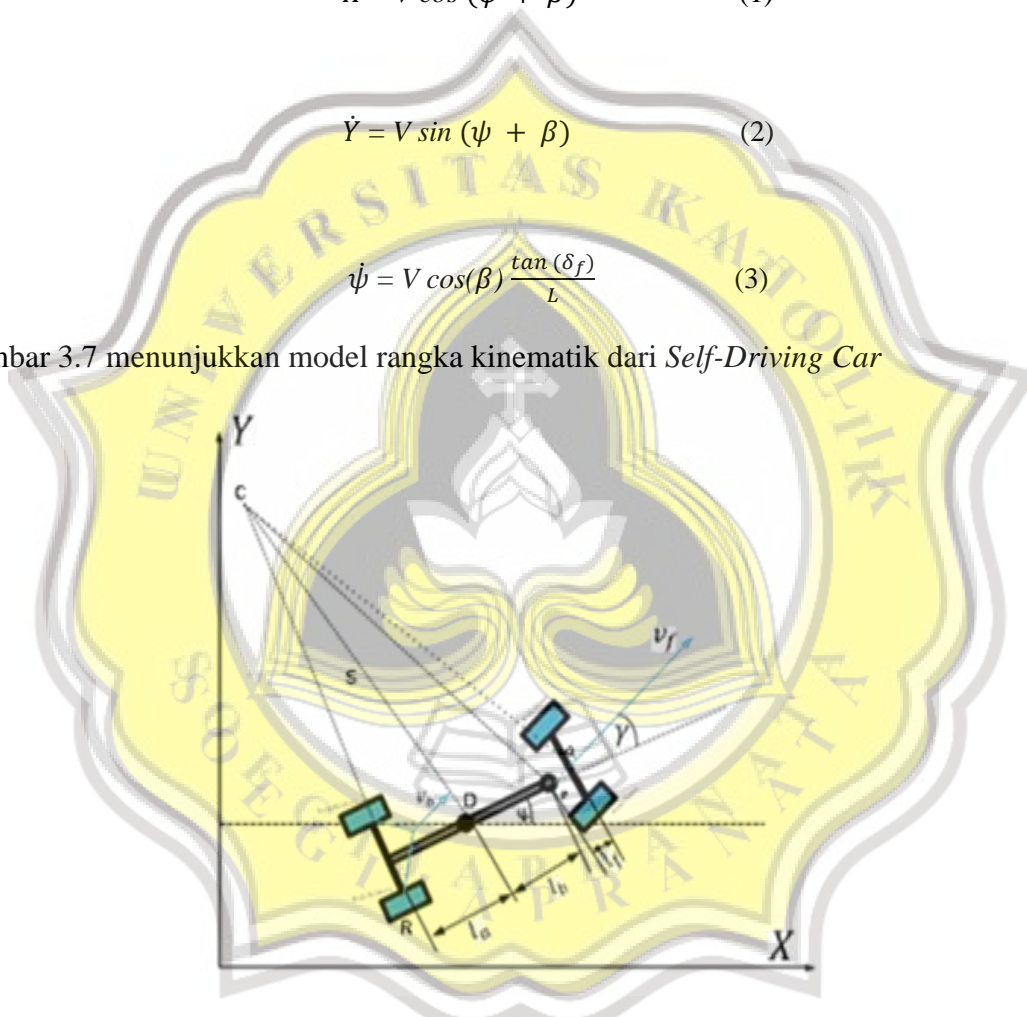
Dalam pengenalan pola atau objek, sistem kinematic dapat digunakan sebagai metode yang mengekstraksi suatu pola atau objek. Metode ini menggunakan fungsi sebagai tingkat mengurangi sudut slip antara roda depan dan belakang agar membentuk suatu sudut koordinat. Berikut merupakan persamaan kinematic sistem :

$$\dot{X} = V \cos (\psi + \beta) \quad (1)$$

$$\dot{Y} = V \sin (\psi + \beta) \quad (2)$$

$$\dot{\psi} = V \cos(\beta) \frac{\tan (\delta_f)}{L} \quad (3)$$

Gambar 3.7 menunjukkan model rangka kinematik dari *Self-Driving Car*



Gambar 3.7 Model Rangka Kinematik *Self-Driving Car*