

INTISARI

Perkembangan teknologi selalu berkembang setiap tahun, banyak sekali inovasi yang selalu muncul setiap tahun. Di Indonesia banyak sekali teknologi dengan inovasi baru tersebut, salah satunya merupakan *autonomous car* (*Self-driving car*) dimana mobil ini dapat berjalan dengan sendirinya dan mampu mengetahui keadaan disekitarnya. Inovasi ini dapat dimanfaatkan dalam perancangan sistem dimana robot dapat mengetahui lokasinya secara mandiri berdasarkan gambar yang ditangkap, rencana ini dapat dikembangkan dalam robot sepak bola beroda yang digunakan untuk mengikuti kegiatan perlombaan.

Sistem penentuan lokasi mandiri ini meliputi kemampuan untuk berkomunikasi, pemrosesan citra dan navigasi. Perangkat yang akan digunakan merupakan Jetson Nano Developer Kit yang akan berperan untuk mengambil gambar sekitar dengan bantuan kamera raspberry v2.1 dan menggerakkan robot dengan bantuan mikrokontroler Arduino Due yang mengambil peran untuk menggerakkan robot serta memproses odometry robot dan sensor kompas. Pada penelitian ini, penentuan lokasi menggunakan metode filter partikel yang membutuhkan data odometry serta kondisi sekitar yang ditangkap oleh kamera.

Sistem pergerakan robot yang diimplementasikan dapat bergerak menuju posisi yang ditentukan dengan kesalahan sebesar 1 cm hingga 38 cm pada sumbu x dan 1 cm hingga 13 cm pada sumbu y. Robot juga dapat berputar menuju sudut yang ditentukan dengan kesalahan rata rata sebesar 3,2 derajat. Segmentasi jalur putih menggunakan BRG ke HSV dan segmentasi bola orange menggunakan BGR ke LUV. Hasil pengukuran jarak pada kamera menggunakan polinomial derajat ke 4 dengan error terkecil dibanding persamaan lain. Robot dapat merespon bola hingga 4.5 meter. Filter partikel belum dapat diimplementasikan sehingga metode filter partikel hanya dilakuakn simulasi.

Kata kunci: Jetson Nano, Arduino Due, robot sepak bola beroda, kinematika, kamera *omnidirectional*, Kompas, Segmentasi, Filter Partikel

ABSTRACT

Technological developments always developed every year, there a lots of innovations that always appear every year. In Indonesia, there are a lot of technologies with these new innovations, one of which is an autonomous car (Self-driving car), where this car can run by itself and was able to know the circumstances around it. This innovation can be used in system design where the robot can find out its location independently based on the captured image.

This plan can be developed in a wheeled soccer robot that is used to participate in competition activities. This self-sufficient locating system includes capabilities for communication, image processing and navigation. The device that will be used was the Jetson Nano Developer Kit which will play a role in taking pictures around with the help of a raspberry v2.1 camera and moving the robot with the help of the Arduino Due micro-controller which takes on the role of moving the robot and processing robot odometry and compass sensors. In this study, the determination of the location used a particle filter method that requires odometry data and the surrounding conditions captured by the camera.

The implemented robot movement system can move to the specified position with an error of 1 cm to 38 cm on the x-axis and 1 cm to 13 cm on the y-axis. The robot can also rotate to a specified angle with an average error of 3.2 degrees. The white line segmentation uses BRG to HSV and the orange ball segmentation uses BGR to LUV. The results of distance measurements on the camera use a 4th degree polynomial with the smallest error compared to other equations. The robot can respond to the ball up to 4.5 meters. The particle filter has not been implemented yet so the particle filter method is only simulated.

Keywords: Raspberry Pi, coordination, wheeled soccer robot, omniwheels, visualization, navigation, kinematics