

INTISARI

Semakin berkembangnya teknologi robot di Indonesia maka diadakanlah Kontes Robot Indonesia (KRI) yang bertujuan untuk meningkatkan kreativitas dan kemampuan mahasiswa perguruan tinggi dalam pengembangan bidang teknologi robotika, salah satu cabang yang diperlombakan dalam Kontes Robot Indonesia adalah cabang Ekshibisi Robot Soccer Beroda Indonesia (ERSBI). Pada penelitian ini dibuat sebuah prototipe pengontrol robot soccer yang dapat dimanfaatkan oleh Teknik Elektro Sanata Dharma untuk mengikuti Kontes Robot Indonesia dalam bidang Ekshibisi Robot Soccer Beroda Indonesia.

Pengontrol robot soccer akan menggunakan Raspberry Pi 3 sebagai komputer mini yang akan mengontrol robot secara otomatis berdasarkan masukan video dari *Webcam*. Analisa masukan video menggunakan pengolahan citra dengan bantuan *library* python yaitu OpenCV untuk menentukan masing-masing objek berdasarkan warnanya. Hasil dari analisa tersebut adalah posisi x dan y dari masing-masing objek. Posisi x dan y dari masing-masing objek akan digunakan untuk mengendalikan pergerakan robot berdasarkan mode yang diinginkan. Mode pengendalian pergerakan robot terbagi menjadi tiga yaitu bersiap, berhenti, dan bermain. Mode *bersiap* robot akan bergerak ke posisi tertentu, mode *bermain* robot akan bergerak mengejar bola, menghindari lawan dengan metode *Virtual Force Field* (VFF), menendang bola ke gawang dan bertahan dari serangan lawan. Perintah dari sistem untuk robot akan dikirimkan dengan socket python.

Sistem pengontrol robot soccer menggunakan Raspberry Pi 3 dengan pencahayaan ruangan yang cukup terang berhasil mendeteksi masing-masing objek berdasarkan warnanya dengan pengolah citra. Sistem berhasil mengendalikan pergerakan robot berdasarkan dengan mode yang diinginkan. Sistem berhasil mengontrol pergerakan robot pada mode bersiap dengan rata-rata *error* sebesar 1,16% untuk posisi x dan 2,73% untuk posisi y . Sistem berhasil mengontrol pergerakan robot pada mode bermain dengan rata-rata *error* sudut akhir sebesar 1,67%.

Kata kunci: Robotika, Robot soccer, Raspberry Pi, Pengolahan citra, Python, VFF

ABSTRACT

The robot technology develops in Indonesia, *Kontes Robot Indonesia* (KRI) is held to improve the creativity and ability of college students at robotics technology development. One of the divisions that contested in *Kontes Robot Indonesia* is *Ekshibisi Robot Soccer Beroda Indonesia* (ERSBI). This research will make a prototype of soccer robot controller that used by Sanata Dharma University to take part in *Kontes Robot Indonesia* at division of *Ekshibisi Robot Soccer Beroda Indonesia*.

The soccer robot controller will use Raspberry Pi 3 as a mini computer that automatically control the robot based on video input from a *Webcam*. Analyze video input using image processing with the help of python library, that is OpenCV, to determine each object based on its color. The result of the analysis is the position of x and y of each object. The x position and y position of each object will be used to control the robot based on the desired mode. Control mode of robot movement divided into three modes, there are *bersiap*, *berhenti*, and *bermain*. The *bersiap* mode will controlling robot to a certain position, the *bermain* mode will controlling after the ball, avoiding the opponent using Virtual Force Field (VFF) method, kicking the ball into the goal and defend from the opponent's attack. Commands from the system for robots will execute with a python socket.

The soccer robot control system using Raspberry Pi 3, with enough room lighting, successfully detects each object based on its color with the image processor. The system successfully controls the robot based on the desired mode. The system managed to control the robot in the *bersiap* mode with an average error of 1.16% for x position and 2.73% for the y position. The system managed to control robots in *bermain* mode with an average angle error of 1.67%.

Keywords: Robotic, Soccer robot, Raspberry Pi, Image processing, Python