

SISTEM DETEKSI GAWANG MENGGUNAKAN KAMERA PADA ROBOT BERMAIN BOLA BERBASIS PROSESOR ARM



OLEH :

FERDY FERICO MILIANO

09030581620016

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SISTEM DETEKSI GAWANG MENGGUNAKAN KAMERA PADA ROBOT BERMAIN BOLA BERBASIS PROSESOR ARM

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer



OLEH :

FERDY FERICO MILIANO

09030581620016

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM DETEKSI GAWANG MENGGUNAKAN KAMERA
PADA ROBOT BERMAIN BOLA BERBASIS PROSESOR ARM**

TUGAS AKHIR

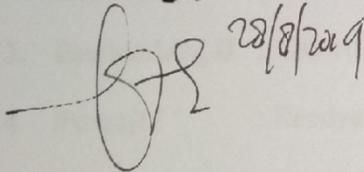
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer

OLEH :

FERDY FERICO MILIANO
09030581620016

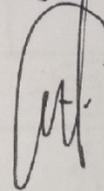
Palembang, Agustus 2019

Pembimbing I,



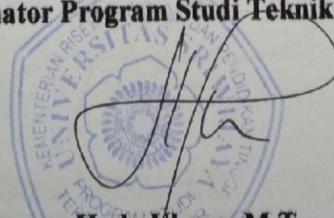
Ir. Bambang Tutuko, M.T.
NIP. 196001121989031002

Pembimbing II,



Ahmad Zarkasi, S.T., M.T.
NIP. 197908252013071201

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

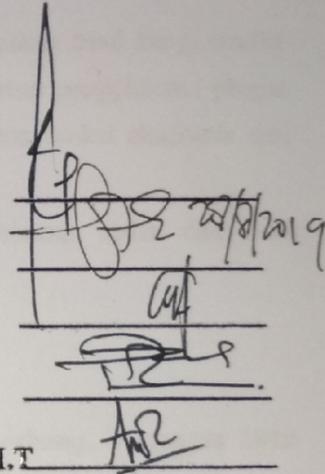
Telah di uji dan lulus pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 27 Juli 2019

Tim Penguji :

1. Ketua : Sutarno, M.T.
2. Pembimbing I : Ir. Bambang Tutuko, M.T
3. Pembimbing II : Ahmad Zarkasi, S.T., M.T.
4. Penguji I : Rendyansyah, S.Kom., M.T.
5. Penguji II : Aditya P. F. Prasetyo, S.Kom., M.T



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ferdy Ferico Miliano

NIM : 09030581620016

Judul : **SISTEM DETEKSI GAWANG MENGGUNAKAN KAMERA
PADA ROBOT BERMAIN BOLA BERBASIS PROSESOR ARM**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Agustus 2019



Ferdy Ferico Miliano
NIM. 09030581620016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“ Bahagia Itu Tak Harus Mewah “

Istighfar Untuk Masa Lalu

Bersyukur Untuk Hari Ini

Berdoa Untuk Esok

Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT. yang memberikan nikmat iman, kekuatan, kesabaran, dan kesehatan
- Orang tua dan adik saya tercinta yang telah memberikan kasih sayang sepanjang masa, doa, dukungan dan segala hal telah dilakukan terhadap saya
- Pak Huda Ubaya, M.T sebagai dosen pembimbing akademik
- Kedua dosen pembimbing saya Ir. Bambang Tutuko, M.T dan Ahmad Zarkasi, S.T., M.T yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima Kasih
- Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer yang memberikan ilmu-ilmu kepada saya baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga ilmunya bermanfaat untuk semua orang
- Kampus Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan tempat ternyaman dalam perkuliahan
- Partner Tugas Akhir saya Reza Pahlepi yang telah membantu pembuatan Tugas Akhir ini sampai selesai
- Seluruh teman-teman Teknik Komputer 2016 yang telah menemani

hari- hariku selama 3 tahun baik suka maupun duka, pahit manis, pernah bucin, touring bareng, buat tugas bareng, makan bareng, tekacip bareng, pernah dapet nilai A,B,C,D,E. Semoga kalian sukses selalu

- Seluruh teman-teman 12 IPA SMA Negeri 2 Palembang yang telah mendukung dan memberi semangat dalam pembuatan Tugas Akhir ini
- Sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan doa dan semangat kepada saya
- Almamater kebanggaanku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir ini berjudul "SISTEM DETEKSI GAWANG MENGGUNAKAN KAMERA PADA ROBOT BERMAIN BOLA BERBASIS PROSESOR ARM". Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan masa studi pada program Diploma Komputer Universitas Sriwijaya. Tidak lupa, kita junjung tinggi kemuliaan dan kesejahteraan kepada Nabi Muhammad SAW. dan keluarganya.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari, bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan, dan petunjuk serta dukungan dari semua pihak tidak mungkin laporan ini dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Bapak Huda Ubaya, M.T. sebagai koordinator program studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Bambang Tutuko, M.T. sebagai dosen pembimbing pertama.
3. Bapak Ahmad Zarkasih, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua.
4. Seluruh dosen pengajar di Diploma Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Kedua orang tua, adik, keluarga dan sahabat-sahabat saya tercinta yang selama ini selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
6. Teman sekelas yang tetap memberi semangat dalam setiap keadaan dan tetap berusaha bersama.
7. Seluruh teman-teman Fakultas Ilmu Komputer yang telah berbagi pengalaman dan ilmu selama di Fakultas Ilmu Komputer.
8. Partner Tugas Akhir saya Reza Pahlepi yang telah membantu pembuatan

Tugas Akhir ini sampai selesai

Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho dan berkah-Nya kepada kita.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.
Aamiin.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

Sistem Deteksi Gawang Menggunakan Kamera Pada Robot Bermain Bola Berbasis Prosesor Arm

Ferdy Ferico Miliano
09030581620016

Abstrak

Dalam suatu permainan sepak bola, sebuah robot bermain bola harus dapat menggiring bola dan menendang bola ke arah gawang. Robot bermain bola ini dibuat agar mampu mengenali bola dan gawang dengan cara identifikasi deteksi gawang menggunakan kamera sehingga dapat mencari nilai keliling tepi pada robot untuk menendang bola tersebut ke arah gawang milik lawan. Pada penelitian ini dikembangkan sistem deteksi gawang menggunakan metode Canny. Metode Canny dapat digunakan untuk mendeteksi semua tepi atau garis-garis yang membentuk objek gambar. Kelebihan dari metode Canny ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Algoritma yang digunakan pada deteksi gawang ini mula-mula mengambil data sebelum melakukan proses Grayscale dimana gerakan robot akan dikonversi dari data RGB ke Grayscale. Citra Grayscale merupakan citra yang didapatkan dari nilai rata-rata citra red, green, dan blue. Nilai citra RGB dibagi 3 untuk mendapat nilai rata-rata dari citra RGB tersebut. Kemudian lanjut proses deteksi tepi untuk menentukan bentuk gawang terlihat. Lalu hitung keliling bentuk gawang menggunakan metode rantai untuk menentukan nilai pixel gawang tersebut. Dengan menggunakan algoritma deteksi tepi Canny, gawang dapat dikenali dengan sempurna.

Kata Kunci : Deteksi gawang, Robot bermain bola, Metode Canny, RGB, Grayscale

The Goal Detection System Uses a Camera On a Ball Playing Processor-Based Robot Arm

Ferdy Ferico Miliano

09030581620016

Abstract

In a soccer game, a robot playing the ball must be able to dribble and kick the ball towards the goal. This robot playing ball is made to be able to recognize the ball and the goal by identifying the goal detection using a camera, so that it can find the value around the edge of the robot to kick the ball towards the opponent's goal. In this study, a goal wick detection system was developed using the Canny method. The Canny method can be used to detect all edges or lines that make up an object image. The advantage of the Canny method is the ability to reduce noise before performing edge detection calculations. The algorithm used in this goal detection first takes data before performing the Grayscale process where the robot's movements will be converted from RGB data to Grayscale. Grayscale image is an image obtained from the average value of red, green and blue images. RGB image value divided by 3 to get the average value of the RGB image. Then continue the edge detection process to determine the shape of the visible goal. Then calculate the circumference of the goal shape using the chain method to determine the pixel value of the goal. By using Canny's edge detection algorithm, the goal can be recognized perfectly.

Keywords: Goal Detection, Robot playing ball, Canny Method, RGB, Grayscale

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Image processing atau sering disebut juga dengan pengolahan citra adalah suatu proses dari gambar asli menjadi gambar lain yang sesuai dengan keinginan kita. Contohnya: sebuah gambar yang kita dapatkan terlalu gelap maka dengan suatu *image processing* gambar tersebut bisa kita proses sehingga mempunyai spesifikasi gambar yang sangat jelas.

Image processing berfungsi untuk 'gambar sebagai salah satu komponen multimedia memegang fungsi yang sangat penting sebagai bentuk informasi visual. *Image processing* memiliki karakteristik yang berbeda dengan data teks merupakan pengolahan citra kaya dengan sebuah informasi. Adapun memiliki suatu peribahasa yang berbunyi "sebuah gambar bermakna lebih dari seribu kata" (*a picture is more than a thousand words*). Maksudnya tentu saja suatu gambar sehingga memberikan informasi yang sangat banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tektual).

Dalam bermain sepak bola, robot harus bisa melakukan gerakan-gerakan dasar dalam bermain sepakbola. Dalam hal ini dikembangkan

gerakan dasar robot yang saat ini memiliki kecepatan aksi yang kurang. Robot harus bisa berlari mengejar bola secara cepat dan menendang bola dan bangun secara cepat. Untuk memahami masalah yang timbul dalam menyeimbangkan robot sepakbola kita dapat mempelajari sikap keseimbangan manusia. Kompleksitas sistem pada manusia menghasilkan timbal balik dari berbagai macam sistem sensor. Integrasi antara sensor keseimbangan dan sistem kontrol yang dibutuhkan agar dapat sesuai dengan tubuh manusia sangat sulit. Rancangan sistem keseimbangan sempurna melibatkan penghitungan dan kontrol yang sangat teliti.

Pertandingan sepak bola antar robot merupakan salah satu tantangan dalam dunia robotika yang diselenggarakan untuk dapat lebih mengembangkan robotika dan kecerdasan buatan serta sebagai ajang bertukar ilmu bagi para peneliti di seluruh dunia. Hal ini mendorong penulis merancang sebuah strategi untuk pertandingan sepak bola antar robot. Strategi dibuat dengan menggunakan konsep koordinat untuk merepresentasikan posisi robot dalam lapangan. Kemudian strategi diuji dan dianalisis untuk menentukan kinerja strategi dalam berbagai situasi.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam tugas akhir ini, dengan segala pertimbangan penulis mengambil judul ‘ **Sistem Deteksi Gawang Menggunakan Kamera pada Robot Bermain Bola Berbasis Prosesor ARM.**

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat program sistem deteksi gawang dengan menggunakan metode deteksi tepi,
2. Mengaplikasikan sistem deteksi gawang pada prototipe deteksi bola berbasis prosesor ARM pada robot bermain bola dengan menggunakan kamera.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Dapat mendeteksi objek berbentuk gawang ,
2. Dapat menghasilkan suatu prototype robot bermain bola pada kasus deteksi gawang menggunakan kamera.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka penulis membuat batasan dari permasalahan ini yaitu pembuatan alat deteksi gawang berbasis prosesor arm pada robot bermain bola adalah:

1. Deteksi menggunakan metode deteksi tepi, tepi merupakan bangun bidang persegi empat,

2. Kamera yang digunakan adalah kamera dengan komunikasi USB,
3. Gawang yang dideteksi berbentuk persegi empat,
4. Track arena merupakan lapangan mini persegi empat,
5. Track arena menggunakan lantai datar didalam ruangan.

1.5 Metode Penelitian

a. Metode Literatur

Merupakan metode referensi kepustakaan yang digunakan untuk mengkaji masalah yang ini, seperti menggunakan data dari buku, jurnal, dan internet.

b. Metode Konsultasi

Adalah metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis dapat masukan yang berguna untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan akhir ini.

c. Metode Observasi

Metode yang mengamati sistem kerja pelaksanaan tugas akhir ini, dengan melakukan pembahasan dengan pembimbing atau pihak-pihak yang terkait dalam pelaksana tugas akhir ini.

d. Metode Perancangan

Melakukan perancangan sistem mulai dari diagram blog, kerangka kerja, dan flowchart dari sistem yang akan dibuat.

e. Metode Implementasi

Mengimplementasikan sistem yang telah dibuat di tempat melaksananya tugas akhir dan melakukan pengujian pada sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini ditulis dari beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam bab-bab. Secara sistematika laporan ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis secara garis besar mengenai latar belakang menentukan judul laporan.

BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan untuk landasan dan kerangka pikiran yang digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan alat dan bahan yang akan digunakan pada perancangan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk membuat rancang bangun robot deteksi gawang menggunakan kamera webcam.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Dalam bab ini berisi pembahasan umum tentang sistem yang akan dibuat meliputi perancangan perangkat keras, perangkat lunak, hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisi tentang kesimpulan dan saran dari tugas akhir yang telah dilaksanakan dari penulis.