

# Penerapan Metode HSV pada Robot Soccer

Sutriono<sup>1</sup>, Muharnis<sup>2</sup>, M. Afridon<sup>3</sup>, Khairudinsyah<sup>4</sup>

Politeknik Negeri Bengkalis  
Jl. Bathin Alam – Sei. Alam, (0766) 7008877  
e-mail: mohd\_afridon@yahoo.co.id

## Abstrak

Setiap tahun DIKTI mengadakan kontes robot. Perkembangan teknologi yang digunakan pada saat kontes robot, salah satunya adalah menambahkan tingkat kecerdasan buatan. Pada penelitian ini mengolah citra digital (*Digital Image Processing*) dengan menggunakan Metode HSV yang digunakan untuk kontes robot soccer. Citra yang dimaksud sebuah objek bola yang akan dideteksi oleh robot soccer. Berdasarkan hasil pengujian perubahan intensitas cahaya sangat mempengaruhi tingkat akurat robot dalam mendeteksi posisi bola. Toleransi warna sangat berperan penting dalam proses segmentasi saat robot mencari posisi bola.

**Kata kunci:** HSV, Segmentasi Warna, Robot

## 1. Pendahuluan

Setiap tahun Dikti mengadakan kontes robot yang dilaksanakan, setiap perguruan tinggi mengirimkan tim untuk bisa mengikuti kontes robot tersebut. Salah satu kategori yang dilombakan adalah kontes robot soccer. Setiap perguruan tinggi menggunakan teknologi yang terbaru untuk mengendalikan pergerakan suatu robot. Salah satu cara menambah kecerdasan sebuah robot adalah dengan menambahkan sensor kamera pada robot. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi maka dapat mengontrol pergerakan sebuah robot. Sistem kendali yang digunakan pada saat kontes menggunakan sistem otomatis. Robot dapat menyelesaikan tugas yang diberikan secara sistematis. Supaya robot dapat mengenali bola maka robot dilengkapi dengan sebuah kamera.

Kamera berfungsi mendeteksi objek bola yang dapat sehingga robot akan menuju ke posisi bola, sehingga dapat bergerak sesuai dengan yang diperintahkan oleh sipembuat program. Dalam pembuatan penelitian ini menggunakan metode HSV untuk mengenali bola sehingga robot dapat bermanuver sesuai perintah.

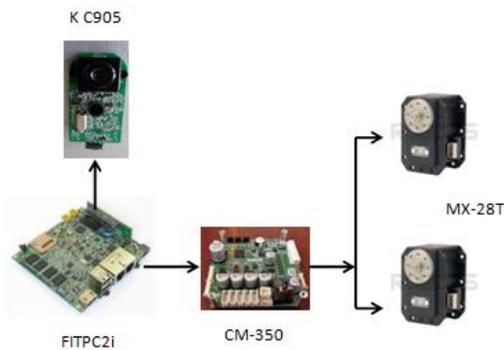
## 2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini, membuat suatu sistem dimana sebuah robot dapat mendeteksi sebuah objek warna bola dengan kamera *logitech C905*, *Fitpc2i* dan *mikrokontroler CM-730* serta menggunakan metode HSV sebagai proses pengolahan citra. Metode HSV adalah ruang warna persepsi yang memuat 3 elemen warna yaitu *hue (H)* yang mendeskripsikan perubahan warna dari merah ke hijau, *Saturation (S)* memuat perubahan warna dari merah ke pink dan *Value* atau disebut juga *Intensity* atau *Lightness* memuat perubahan warna dari hitam ke putih. Nilai *Hue* direpresentasikan dalam bentuk lingkaran dalam memiliki rentang berupa sudut antara  $0^{\circ} - 360^{\circ}$  [1]

Model warna HSV mendefinisikan warna dalam terminologi *Hue*, *Saturation*, dan *Value*. *Hue* digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan 19 kemerahan (*redness*), Kehijauan (*greenness*), *Hue* berasosiasi dengan panjang gelombang cahaya. *Saturation* menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengindikasikan seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. *Value* adalah atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna.[4].

## 3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah suatu susunan dari beberapa komponen yang menjadi bagian utama dalam sebuah sistem robot



Gambar 1. Blok Diagram Arsitektur Perangkat Keras Robot

Salah satu bagian utama dalam membangun sebuah robot yaitu pemrosesan *image/citra* digital. Dimana pemrosesan citra digital berfungsi sebagai sensor yang berhubungan langsung ke luar lingkungan sistem, memonitor keadaan sekitar serta memberikan aksi terhadap robot. Salah satu perangkat yang digunakan untuk pengolahan citra tersebut yaitu sensor modul kamera *Logitech C905*. Proses awal yang dilakukan untuk melakukan pengolahan citra menggunakan kamera *Logitech C905* ialah kalibrasi. Kalibrasi digunakan untuk mengambil data dan sampel warna bola yang dibutuhkan untuk proses *tracking* warna.

#### 4. Hasil Pengujian

Tabel berikut merupakan data hasil pembacaan kamera terhadap intensitas cahaya yang mana pengambilan data/sampel pada waktu malam hari dengan jumlah bola lampu yang menyala sebanyak 6 buah, dan daya 1 buah lampu sebesar 18 watt, tinggi lampu terhadap objek bola yaitu 3,5 meter didalam ruangan tertutup :

Tabel 1. Nilai dalam deteksi ruang warna *HSV*

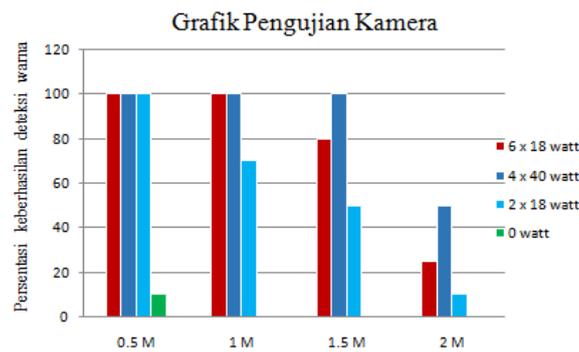
No	Nilai Warna HSV			Gain	Exposure	Toleransi
	H(°)	S(%)	V(%)			
1	26	35	34	195	300	10
2	26	35	34	195	300	10
3	26	35	34	195	300	10

Dari hasil data nilai-nilai *HSV* yang terdapat pada tabel 2 adalah hasil pengujian dengan daya lampu yang berbeda -beda serta melakukan pengujian pada waktu siang hari.

Tabel 2. Pengujian terhadap intensitas cahaya

NO	Posisi	Jarak Deteksi Kamera (Meter)					Lampu 6 x 18 Watt	
		0.5	1	1.5	2	2.5	Berhasil	Keterangan
1	Atas	√	√	√	-	-	Berhasil	Terdeteksi
2	Bawah	√	√	√	√	-	Berhasil	Terdeteksi
3	Kiri	√	√	√	√	-	Berhasil	Terdeteksi
4	Kanan	√	√	√	√	-	Berhasil	Terdeteksi
NO	Posisi	Jarak Deteksi Kamera (Meter)					Lampu 4 x 40 Watt	
		0.5	1	1.5	2	2.5	Berhasil	Keterangan
1	Atas	√	√	√	√	-	Berhasil	Terdeteksi
2	Bawah	√	√	√	√	-	Berhasil	Terdeteksi
3	Kiri	√	√	√	√	-	Berhasil	Terdeteksi
4	Kanan	√	√	√	√	-	Berhasil	Terdeteksi
NO	Posisi	Jarak Deteksi Kamera (Meter)					Lampu 2 x 18 Watt	
		0.5	1	1.5	2	2.5	Berhasil	Keterangan
1	Atas	√	-	-	-	-	Gagal	Tidak Terdeteksi
2	Bawah	√	√	√	-	-	Berhasil	Terdeteksi
3	Kiri	√	√	-	-	-	Berhasil	Terdeteksi
4	Kanan	√	√	-	-	-	Berhasil	Terdeteksi
NO	Posisi	Jarak Deteksi Kamera (Meter)					Siang Hari	
		0.5	1	1.5	2	2.5	Berhasil	Keterangan
1	Atas	√	√	-	-	-	Gagal	Tidak Terdeteksi
2	Bawah	√	-	-	-	-	Gagal	Tidak Terdeteksi
3	Kiri	√	√	-	-	-	Gagal	Tidak Terdeteksi
4	Kanan	√	√	-	-	-	Gagal	Tidak Terdeteksi

Dari tabel 2, dapat dibuat grafik tingkat keberhasilan pengujian.



Gambar 2. Grafik Hasil Persentasi Deteksi Objek Warna

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba alat dan analisis sistem yang telah dilaksanakan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Robot sudah dapat mendeteksi objek bola berupa warna *orange*.
2. Saat robot mendeteksi keberadaan bola dengan cahaya lampu 4 x 40 watt tingkat keberhasilan mencapai 100% pada jarak 0.5 meter dan jarak 1 meter sedangkan untuk jarak 1.5 meter dan 2 meter tingkat keberhasilan mencapai 50% karna kamera tidak dapat mendeteksi keberadaan bola pada saat daya lampu yang lebih rendah atau pada siang hari karena intensitas cahaya sangat mempengaruhi warna *orange* yang akan terdeteksi oleh robot.
3. Untuk jarak 1.5 meter dan 2 meter tingkat keberhasilan mencapai 50% karna kamera tidak dapat mendeteksi keberadaan bola pada saat daya lampu yang lebih rendah atau pada siang hari.

## Referensi

- [1] Benedictus Yoga Budi Putranto, Widi Hapsari, Katon Wijana (2010) "*Segmentasi warna citra dengan deteksi warna HSV untuk mendeteksi objek*", Jurnal Informatika Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
- [2] Didik Hariyanto, M.T., Kuncoro Ariyo Wibowo (2011) "*membahas mobile robot pendeteksi warna bola dengan sensor kamera CMUCAM3*", Tugas Akhir Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Gentang Syabba Nahla (2011) "*Tracking bola menggunakan Robotino*", Tugas Akhir PENS-ITS, Surabaya.
- [4] Rizqa Puji Rakhmawati (2013) sistem deteksi jenis bunga menggunakan nilai HSV dari citra mahkota bunga.