



**IDENTIFIKASI WARNA OBYEK BENDA
DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER
DAN SENSOR KAMERA**

Oleh :

**Didik Hariyanto, M.T.
Deny Budi Hertanto, M.Kom.**

Dibiayai oleh Dana DIPA BLU Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2010
sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2010
Nomor Kontrak : 1411.1/H34.15/PL/2010

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2010**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Website: <http://ft.uny.ac.id> email: ft@uny.ac.id; teknik@uny.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. Judul : Identifikasi Warna Obyek Benda dengan menggunakan Mikrokontroler dan Sensor Kamera
2. Ketua Pelaksana Penelitian :
 - a. Nama : Didik Hariyanto, M.T.
 - b. NIP : 19770502 200312 1 001
 - c. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk.I / III_B
 - d. Jabatan : Lektor
 - e. Pengalaman di bidang penelitian : Ya
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro
 - g. Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta
3. Jenis Penelitian : Kelompok
4. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
5. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) bulan
6. Bidang Ilmu : Nonkependidikan
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Komunikasi Data
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
8. Kerjasama
 - a. Nama Instansi (kalau ada) : ---
 - b. Alamat : ---
9. Biaya yang diperlukan : Rp. 5.000.000,00
 - a. Sumber dari Fakultas : Rp. 5.000.000,00
 - b. Sumber lain : -Jumlah : Rp. 5.000.000,00

Yogyakarta, 10 Des 2010

Mengetahui:
Dekan,

BPP Fakultas,

Peneliti,

Wardan Suyanto, Ed.D.
NIP. 19540810 197803 1 001

Drs. Suyitno H.P., M.T.
NIP.19520814 197903 1 003

Didik Hariyanto, M.T.
NIP.19770502 200312 1 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penelitian dengan judul "Identifikasi Warna Obyek Benda dengan menggunakan Mikrokontroller dan Sensor Kamera" ini dilaksanakan di Laboratorium Komunikasi Data Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan dibiayai dengan dana DIPA BLU Fakultas Teknik UNY tahun 2010.

Peneliti sadar bahwa penelitian ini dapat terlaksana dengan baik, tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik UNY yang telah memberi kesempatan peneliti melaksanakan penelitian ini.
2. BPP Fakultas Teknik UNY yang telah banyak memberikan sumbangsih saran dan masukan demi kesempurnaan laporan penelitian ini.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Koordinator Laboratorium Komunikasi Data yang telah mengizinkan penggunaan laboratoriumnya dalam pelaksanaan penelitian ini.
5. Teman-teman Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Atas bantuan dan peran sertanya selama penyelesaian penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT.

Demikianlah kiranya, dan apabila terdapat kekeliruan, peneliti mohon dibenarkan untuk menjauhkan dari kesesatan. Akhir kata semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Desember 2010

Peneliti,

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| ABSTRAK | ix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 2 |
| C. Batasan Masalah | 2 |
| D. Rumusan Masalah | 3 |
| E. Tujuan Penelitian | 3 |
| F. Manfaat Penelitian | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| A. Teori Warna | 4 |
| B. Mikrokontroler | 8 |
| C. Sensor Kamera | 11 |
| | |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 13 |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian | 13 |
| B. Obyek Penelitian | 13 |
| C. Disain Penelitian | 13 |
| D. Data dan Cara Pengumpulan Data | 16 |
| E. Alat dan Bahan yang digunakan | 17 |
| F. Instrumen yang digunakan | 17 |
| G. Teknik Analisis Data | 17 |

| | |
|---|----|
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 18 |
| A. Hasil Penelitian | 18 |
| B. Pembahasan | 25 |
| | |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 27 |
| A. Kesimpulan | 27 |
| B. Keterbatasan Sistem | 28 |
| C. Saran | 28 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Tabel kombinasi nyala led | 21 |
| Tabel 2. Tabel pengujian warna primer, warna sekunder, dan warna saturasi | 24 |
| Tabel 3. Tabel pengujian warna primer dengan tingkat kejenuhan yang berbeda | 24 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Warna additive dan substractive | 4 |
| Gambar 2. Warna Sekunder dari percampuran Warna Primer | 5 |
| Gambar 3. Lingkaran Warna | 5 |
| Gambar 4. Blok Diagram Fungsional ATmega8535 | 9 |
| Gambar 5. Sensor Kamera CMUCam 3 | 11 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Instrumen Penelitian
- Lampiran 2. *Source code* program identifikasi warna
- Lampiran 3. Foto Penelitian
- Lampiran 4. Berita Acara Seminar Instrumen Penelitian
- Lampiran 5. Daftar Hadir Seminar Instrumen Penelitian
- Lampiran 6. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian
- Lampiran 7. Daftar Hadir Seminar Hasil Penelitian

IDENTIFIKASI WARNA OBYEK BENDA DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER DAN SENSOR KAMERA

Abstrak Penelitian

Oleh : Didik Hariyanto, dkk

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem (*hardware* dan *software*) yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi warna obyek benda dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor kamera.

Pembuatan sistem dalam penelitian ini dengan berdasarkan metode rancang bangun *hardware* dan *software*. Dimana tahap awal yang dilakukan adalah analisis kebutuhan sistem. Tahap selanjutnya adalah perancangan atau desain yang meliputi desain *hardware* berupa blok diagram sistem dan desain *software* yang berupa diagram alir program (*flowchart*). Setelah itu dilakukan tahap menterjemahkan modul-modul hasil desain ke dalam bentuk aplikasi *hardware* dan *software*. Implementasi *hardware* berupa perakitan komponen sedang implementasi *software* berupa instalasi *software* pendukung dan proses *coding*. Tahap terakhir adalah pengujian sistem dengan menggunakan sistem pengujian *Black Box Testing*.

Dari hasil pengujian dengan menggunakan obyek yang mempunyai warna primer, warna sekunder, dan saturasi warna, sistem mampu mendapatkan performa sistem sebesar 100%. Sedangkan pengujian dengan menggunakan warna primer dengan tingkat kejenuhan yang berbeda. Sistem hanya mampu mengidentifikasi warna tua dan tidak mampu mengidentifikasi warna-warna muda. Performa sistem untuk pengujian ini adalah sebesar 50% dengan kegagalan mengidentifikasi pada warna-warna yang bersifat muda.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi robot dewasa ini berkembang dengan pesat. Banyak bidang pekerjaan yang semula dikerjakan oleh manusia, perlahan namun pasti sudah sebagian besar yang digantikan oleh robot. Robot mampu mengerjakan suatu pekerjaan dengan tingkat presisi yang sangat tinggi dan tidak mempunyai kelemahan pada hal emosi, sehingga robot mampu bekerja secara terus-menerus tanpa mengenal rasa lelah, suntuk, pusing dan sebagainya.

Di Indonesia, khususnya di tingkat mahasiswa terdapat lomba robot yang sudah berlangsung kurang lebih 10 tahun-an. Lomba robot yang dilakukan setiap 1 tahun sekali itu terbagi menjadi beberapa divisi, yaitu Kontes Robot Indonesia (KRI) dan Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI). Pada KRI, robot yang dipertandingkan merupakan gabungan dari robot otomatis dan robot manual. Robot otomatis dikendalikan sepenuhnya oleh program yang tersimpan di mikrokontroler, sedangkan robot manual adalah robot yang dikendalikan oleh manusia sebagai operator.

Lain halnya dengan KRI, pada KRCI robot mempunyai kemampuan yang lebih cerdas dalam hal menyelesaikan tugas yang harus dilalui. Robot KRCI sepenuhnya dikendalikan secara otomatis oleh program dengan menggunakan bantuan sensor-sensor yang terpasang di badan robot. Pada tahun ini terdapat skenario yang menarik yang dikembangkan oleh juri lomba agar robot KRCI bisa lebih "powerfull". Skenario itu adalah, robot harus mampu mengenali obyek bola yang berwarna orange. Robot KRCI harus mampu mengumpulkan bola tersebut sebanyak-banyaknya agar bisa menjadi juara. Kemampuan untuk mengenali obyek berwarna sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk mendukung usaha ini, sangat dimungkinkan untuk mengembangkan

sebuah robot dengan menggunakan sensor kamera agar bisa menangkap warna obyek dalam bentuk gambar. Pengolahan dalam bentuk gambar memungkinkan sebuah program untuk membaca nilai-nilai RGB (*red-green-blue*) yang merupakan representasi nilai warna sebuah obyek.

Kemampuan robot yang mampu mengidentifikasi warna bukan hanya dibutuhkan dalam lomba tersebut, namun di dunia industri juga sudah mulai diperhitungkan dan dipergunakan untuk mengidentifikasi warna obyek dalam tugasnya memilah-milah benda berdasar warna.

Berdasar uraian tersebut diatas, dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa kemampuan robot dalam hal mengidentifikasi warna obyek merupakan hal yang sangat penting dalam usahanya untuk membantu pekerjaan manusia. Kemampuan untuk mengidentifikasi warna tersebut coba untuk diimplementasikan dalam bentuk prototipe *hardware* dan *software* dalam penelitian ini

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditarik identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Identifikasi warna perlu dilakukan di bidang robot.
2. Robot harus mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi warna obyek benda.
3. Kemampuan robot untuk mengidentifikasi warna harus didukung oleh penggunaan sensor dan metode pemrograman yang baik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah serta dengan memperhatikan keterbatasan waktu, tenaga, dan terutama biaya maka permasalahan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Pengembangan *hardware* sistem dengan menggunakan sensor kamera dan mikrokontroler.

2. Pengembangan *software* sistem agar mampu mengidentifikasi warna obyek benda.
3. Proses pengujian *hardware* dan *software* dengan menggunakan sistem pengujian *Black Box Testing*.

D. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dipecahkan pada penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimanakah mengembangkan sistem baik *hardware* dan *software* yang mampu mengidentifikasi warna obyek benda ?
2. Bagaimana unjuk kerja sistem yang mampu mengidentifikasi warna obyek benda ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yang pertama adalah untuk merancang dan membuat suatu aplikasi *hardware* dan *software* yang mampu mengidentifikasi warna obyek benda dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor kamera. Tujuan yang kedua adalah mengetahui unjuk kerja dari sistem untuk mengidentifikasi warna obyek benda.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai titik awal penggunaan sensor kamera pada sebuah mikrokontroler yang mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi warna obyek benda.