

SKRIPSI

**PENGENDALI KECEPATAN DENGAN MEMANFAATKAN
KONTRAS WARNA BERDASARKAN WARNA DASAR RGB
UNTUK ROBOT PENJEJAK GARIS**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program S-1
Pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

R. AGUNG SATRIOKO

NIM : 20040120004

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2009

SKRIPSI

TEKNIK DALIL KECEPATAN DENGAN MIMANTAL IRAN
KONTROL WARNA BERDASARKAN WARNA DASAR RGB
UNTUK ROBOT PENJALAK GARIS

Dibuat sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Dibuat oleh :

R. AGUNG SATRIKORO

NIM : 20040120004

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2009

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**PENGENDALI KECEPATAN DENGAN MEMANFAATKAN
KONTRAS WARNA BERDASARKAN WARNA DASAR RGB
UNTUK ROBOT PENJEJAK GARIS**

Disusun Oleh :

R. AGUNG SATRIOKO

NIM : 20040120004

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama



(Ir. Tony K. Hariadi, M.T.)

Dosen Pembimbing Muda



(Rahmat Adiprasetya, S.T.)

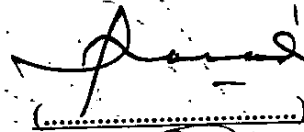
HALAMAN PENGESAHAN II

PENGENDALI KECEPATAN DENGAN MEMANFAATKAN KONTRAS WARNA BERDASARKAN WARNA DASAR RGB UNTUK ROBOT PENJEJAK GARIS

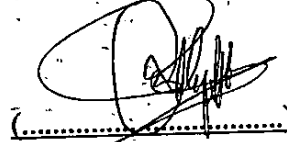
Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji pada
tanggal 9 Desember 2009.

Dewan Penguji :

Ir. Tony K. Hariadi, M.T.
Dosen Pembimbing Utama



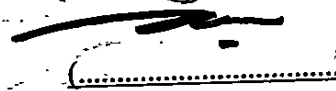
Rahmat Adiprasetya, S.T.
Dosen Pembimbing Muda



Ir. Slamet Suripto.
Dosen Penguji I



Ir. H M. Fathul Qodir.
Dosen Penguji II



Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Ir. H M. Fathul Qodir, M.T.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : R. Agung Satrioko

NIM : 20040120004

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku

MOTTO

~ You are someone in the world, but for someone you are the world!

~ Jika tidak sekarang, kapan lagi?

PERSEMBAHAN

Stripsi ini saya persembahkan untuk :

- ~ Keluarga besar R. Imam Suwardi Parlatmadja, ayahku H.R. Imam Suprihadi,
- bundaku Hj. Musrikah Aitka Husna, kakakku R. Kurniawan Yuniarto & Rr. Lilis Ratnasari (mas..mba..aku lulus lho!), keponakanku yang luhur Faza Hadid Syauqi (cepel gede yaa..~)

~ Widi Tamyarini, SMB. (makasih buat dukungannya selama ini...my world is a better place because of you, you'll always be a part of me)

~ Spesies Wisma Nelangsa : bambang "inoeg", arif "gatal", rahman "nyeleneh", perjuangan belum berakhir bro! lanjutkan!

~ Spesies Wisma Sengsara : dwi "kriwet" (thx pinjaman printer & sepatunya), angsa (thx pinjaman laptopnya, pendadaranku jadi lancar), heru "kribo" (thx pinjaman setrikanya, ayo cepet lulus!), ega (met ber-LDR-an), anam (ayo fuisal!), syahril (ngilang terus lo!), fika (woy..kultah! jgn game OL terus!), ndha (fans berat komik!)

~ Mas koko (jgn lupa memory angkut triplek & thx bgt buat peralatan tempurnya!), mba nanik (kucingnya keren-keren, stiiip!)

~ Personel KKN GS : yoyok, polii, tri, astomo, dwi, anang, zulfiha, rifka pika, kusuma, ayo-ayo kapan naik lagi?

~ Tjah-tjah teknik elektro UMY, khususnya angkatan 2004 (untuk semua kebersamaan yang pernah ada..)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Sang pengenggam hidup yang telah memberikan beraneka macam nikmat kepada kita semua, baik itu nikmat yang berupa kesehatan, kesempatan, keimanan dan keislaman, karena tanpa nikmat dari-Nya, kita bukanlah apa-apa, untuk itu marilah kita senantiasa bersyukur atas segala nikmat yang diberikan-Nya kepada kita. Salam dan shalawat senantiasa kita sampaikan kepada uswah dan qudwah kita, Nabi Muhammad SAW beserta para sahabat, keluarga, pemimpin yang adil, umat Islam yang selalu menjaga keistiqomahannya kepada jalan Allah SWT hingga akhir masa nanti, semoga kita akan mendapat syafa'at dari-Nya. Amin.

Syukur Alhamdulillah, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan judul "Pengendali Kecepatan Dengan Memanfaatkan Kontras Warna Berdasarkan Warna Dasar RGB untuk Robot Penjejak Garis" yang disusun sebagai salah satu syarat akademis dalam menyelesaikan studi pada jenjang S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Tony K. Hariadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing I yang dengan

2. Ir. Rif'an Tsaqif As, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Rahmat Adiprasetya, S.T. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
4. Ir. Slamet Suropto, selaku Dosen Penguji I.
5. Ir. H.M Fathul Qodir, selaku Dosen Penguji II.
6. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selama ini dengan ikhlas memberikan ilmunya.
7. Karyawan Tata Usaha Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran administrasi.

Ibarat kata pepatah "Tiada gading yang tak retak" maka penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, disebabkan keterbatasan waktu, pengalaman, pengetahuan serta keterampilan penulis. Oleh sebab itu diharap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan selanjutnya. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Desember 2009

R. Agung Satrioko

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat dan Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Dasar Sistem Penjejak Garis	5
2.2 Teori Warna	7
2.2.1 <i>Additive Color</i>	11
2.2.2 <i>Subtractive Color</i>	12
2.3 Kecepatan.....	14

2.4	Sensor.....	15
2.4.1	Dioda Pemancar Infra Merah (IRED).....	15
2.4.2	<i>Phototransistor</i>	17
2.4.3	Sensor TCS230	18
2.5	Motor Arus Searah.....	21
2.5.1	Prinsip Kerja Motor Arus Searah.....	21
2.5.2	Jenis Motor Arus Searah.....	22
2.5.3	Torsi Motor Arus Searah.....	23
2.5.4	Kecepatan Motor Arus Searah	24
2.5.5	Pengendalian kecepatan motor arus searah.....	26
	A. Metode konvensional	26
	1. Pengendalian kecepatan dengan resistan medan.....	26
	2. Pengendalian kecepatan dengan resistan jangkar	27
	3. Pengendalian kecepatan dengan mengatur tegangan V_t	27
	B. Metode elektronis	28
2.5.6	Pengereman.....	28
	1. Pengereman Dinamik.....	28
	2. Pengereman regeneratif.....	29
	3. Pengereman mendadak	29
2.6	Mikrokontroler AT89S52	29
2.6.1	Struktur memori AT89S52.....	30
	1. RAM internal	30
	2. <i>Special Function Register</i> (SFR)	30
	3. <i>Flash</i> PEROM.....	30
2.6.2	Konfigurasi pin AT89S52.....	31

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

3.2 Analisa Kebutuhan.....	35
3.3 Spesifikasi	35
3.4 Desain.....	36
1. Perangkat keras	36
a. Rancangan elektronika	36
b. Rancangan Lintasan	39
c. Rancangan lintasan ujicoba kecepatan.....	40
2. Perangkat lunak.....	40
3.5 Prototyping... ..	43
3.6 Validasi	43

BAB IV IMPLEMENTASI, DATA, DAN ANALISIS

4.1 Perangkat Keras	44
1. Rangkaian keseluruhan alat	44
2. Rangkaian dasar mikrokontroler.....	45
3. Rangkaian sensor	46
a. Sensor pendeteksi garis	47
b. Sensor warna.....	50
4. Rangkain TTL.....	52
5. Rangkaian penggerak motor DC.....	53
4.2 Perangkat Lunak	54
1. Spesifikasi perangkat lunak	54
2. Operasi perangkat lunak.....	55
a. Program kendali	55
b. Program proses warna.....	58
4.3 Validasi Sistem	63
4.4 Implementasi Alat.....	65
1. Rangkaian tegangan ac ke dc.....	65

2. Pengukuran tegangan rangkaian sensor garis	66
3. Pengukuran kecepatan robot berdasarkan warna yang telah ditentukan.....	67
a. Pengukuran kecepatan robot pada lintasan merah	67
b. Pengukuran kecepatan robot pada lintasan hijau	68
c. Pengukuran kecepatan robot pada lintasan biru	68
4. Pengukuran tegangan keluaran driver motor berdasarkan kecepatan motor ..	69
4.5 Spesifikasi Motor	70
1. Spesifikasi motor yang dipakai	70
2. Spesifikasi motor yang direferensikan.....	71

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
----------------------------	------------

DAFTAR ILMU	xvii
--------------------	-------------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur robot yang otonom	5
2.2 Struktur fungsional robot bergerak otonom	6
2.3 Percampuran warna Aditif dan warna Subtraktif.....	7
2.4 Pembiasan cahaya pada prisma kaca	9
2.5 Properti umum dari warna <i>hue</i> , <i>saturation</i> , dan <i>value</i>	10
2.6 Perpaduan warna RGB dan CMYK.....	11
2.7 Contoh penggabungan warna RGB.....	12
2.8 RGB yang dihasilkan dengan penggabungan dua dari tiga warna CMY	13
2.9 Perbedaan range antara model RGB dan CMYK	14
2.10 Sistem pengukuran kecepatan benda bergerak	15
2.11 Kurva karakteristik LED/IRED dan dioda silicon	17
2.12 Sketsa fisik dan blok fungsional TCS230	19
2.13 Contoh sampel warna dan komposisi RGB-nya	20
2.14 Medan yang dihasilkan kutub	22
2.15 Medan sebagai hasil arus yang mengalir pada penghantar	22
2.16 Konfigurasi pin AT89S52.....	31
3.1 Prosedur perancangan	34
3.2 Blok diagram sistem elektronik	36
3.3 Rancangan lintasan robot atau kendaraan.....	39
3.4 Rancangan lintasan ujicoba kecepatan robot atau kendaraan	40
3.5 Bagan alir kerja sistem.....	42
4.1 Rangkaian keseluruhan alat	44
4.2 Rangkaian AT89S52 dan LED	45

4.2b Rangkaian AT89S52 pembaca warna.....	46
4.3 Warna RGB	47
4.4 Phototransistor dan IRED	48
4.5 Rangkaian sensor pendeteksi garis	49
4.6 Rangkaian sensor dengan mikrokontroler AT89S52.....	50
4.7 Rangkaian TTL	53
4.8 Rangkaian Driver Motor DC.....	54
4.9 Flowchart program kendali	56
4.10 Flowchart program proses warna.....	59
4.11 Blok Diagram Proses Sensor Warna.....	61
4.12 Output PWM.....	63
4.13 Titik-titik pengukuran tegangan pada rangkaian catu daya	65
4.14 Titik-titik pengukuran tegangan pada rangkaian sensor garis	66
4.15 Titik-titik pengukuran tegangan pada rangkaian <i>driver</i> motor	69
4.16 Grafik hasil pengukuran tegangan keluaran driver motor berdasarkan kecapatan robot	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Bahan LED/IRED dan panjang gelombangnya	16
2.2 Kombinasi fungsi S2 dan S3	20
2.3 Penskalaan output	20
2.4 Fungsi port 3	32
3.1 Skenario kerja sensor	41
4.1 Kombinasi fungsi dari S2 dan S3.....	51
4.2 Penskalaan output	51
4.3 Hasil pengukuran frekuensi warna yang berbeda berdasarkan warna dasar RGB	62
4.4 Hasil validasi terhadap fungsi bagian-bagian sistem	62
4.5 Hasil pengukuran tegangan catu daya untuk rangkaian kendali	64
4.6 Hasil pengukuran catu daya untuk motor	64
4.7 Hasil pengukuran tegangan rangkaian sensor garis	65
4.8a Hasil pengukuran kecepatan robot pada lintasan warna merah	65
4.8b Hasil pengukuran kecepatan robot pada lintasan warna hijau	66
4.8c Hasil pengukuran kecepatan robot pada lintasan warna biru	66