

**PROTOTYPE PENCAMPUR WARNA OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**



**Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Jurusan Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun Oleh:

Nama : Aryanto Hari Pratikto

NIM : D400 060073

N IRM : 06 6 106 03061 50073

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2009

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Prototype Pencampur Warna Otomatis Berbasis Mikrokontroler
AT89S51
Oleh : Aryanto Hari Pratikto
NIM : D400 060073

Tugas Akhir ini telah mendapat persetujuan dan pengesahan pada,

Hari :

Tanggal :

Mengetahui

Pembimbing I

Pembimbing II

Fatah Yasin, ST. MT.

Umi Fadlilah, ST.

ABSTRAKSI

Prototype pencampur warna otomatis ini apabila kita kembangkan menjadi alat pencampur warna otomatis yang sesungguhnya merupakan peralatan elektronika yang sangat dibutuhkan oleh pengusaha di bidang pengoplosan warna, contohnya : pengusaha cat dan lain-lain, alat ini juga bisa berfungsi secara otomatis untuk mengoplos berbagai macam warna menjadi warna baru dengan berbagai macam variasi warna dan alat yang digunakan di pasaran toko penjual cat rata-rata masih menggunakan pengoplosan warna yang dilakukan secara manual.

Pada dasarnya prinsip kerja dari alat pencampur warna ini yaitu terdiri dari empat buah tabung warna pokok yaitu putih, kuning, biru dan merah. Penggunaan empat warna ini sebagai warna pokok dikarenakan memungkinkan dapat dicampur untuk menghasilkan beberapa warna turunan yang nantinya dijadikan sebagai contoh hasil dari pencampur warna otomatis ini. Tombol 1 sampai 10 dari alat ini adalah sebagai contoh pilihan pencampuran warna, konveyor berfungsi untuk menjalankan gelas menuju tabung pilihan dari tabung 1 sampai 4 sampai ke pengaduknya, pengaduk naik turun berfungsi untuk mengaduk campuran warna hingga merata, selenoid berfungsi untuk mengatur buka kran cat dan tutup kran cat.

Tombol 1 berfungsi mencampur warna kuning dan biru dengan perbandingan(50%:50%), tombol 2 mencampur warna putih, kuning, biru dengan perbandingan(87,5%:6,25%:6,25%), tombol 3 mencampur warna putih dan biru dengan perbandingan(87,5%:12,5%), tombol 4 mencampur warna putih dan merah dengan perbandingan(87,5%:12,5%), tombol 5 mencampur warna biru dan merah dengan perbandingan(50%:50%) , tombol 6 mencampur warna putih, biru dan merah dengan perbandingan(75%:12,5%:12,5%), tombol 7 mencampur warna kuning dan merah dengan perbandingan (75%:25%), tombol 8 mencampur warna putih dan kuning dengan perbandingan(87,5%:12,5%), tombol 9 mencampur warna kuning, biru, merah dengan perbandingan (6,25%:6,25%:87,5%), tombol 10 mencampur warna putih, kuning, biru, merah dengan perbandingan(25%:25%:25%:25%).

DAFTAR KONTRIBUSI

Dalam Tugas Akhir ini, saya merancang sebuah Prototype pencampur warna otomatis bertujuan untuk memberi pandangan kepada pengusaha cat agar di dalam pengoplosan warna cat bisa dilakukan secara otomatis.

1. Saya merancang prototype pencampur warna ini menggunakan mikrokontroler AT89S51
2. Saya merancang skema rangkaian dengan Protel Schematic.
3. Saya merancang PCB menggunakan Protel Design System (Advance PCB) dan cara manual.
4. Saya merancang program dengan bahasa Assembly dan melakukan penelitian (riset) dengan bimbingan teman saya.
5. Data diperoleh dari buku-buku, datasheet dan dari perpustakaan.

Demikian daftar kontribusi ini dibuat dengan sejujurnya dan saya bertanggung jawab penuh atas isi dan kebenaran daftar di atas.

Surakarta, 7 Februari 2009

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I

Mahasiswa Tugas Akhir

Fatah Yasin, ST. MT.

Aryanto Hari Pratikto

HALAMAN MOTTO

- Jujur, Biasa wae
- Bis'o rumongso, ning ojo rumongso biso
- Kamu tidak bisa hidup sendiri
- Rejeki yang paling besar adalah dalam kondisi iman dan islam

HALAMAN PERSEMBAHAN

Teriring rasa syukur ke hadirat Allah SWT, Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada :

- Bapak dan ibuku
- Istri dan anakku tercinta
- Mas Donny
- Mas Arjo yang banyak bantu nulari ilmu
- Almarhumah mbah kakung dan mbah putri
- Keluarga Besar Aris Soeparno
- Teman-teman Elektro UMS dan ATW
- Almamater
- Bapak pembimbing TA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah segala puji kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir yang berjudul **“PROTOTYPE PENCAMPUR WARNA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51”**, ini diajukan sebagai persyaratan guna menyelesaikan program studi Strata Satu Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dengan segala kemampuan dan keterbatasan, Tugas Akhir ini disusun sebaik mungkin namun disadari masih banyak kekurangan disana sini, dan disadari pula bahwa penulisan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa adanya bimbingan, pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini ingin disampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam studi maupun dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sri Widodo, MT selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Ir. Jatmiko, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Fatah Yasin, ST, MT selaku dosen pembimbing I.
4. Ibu Umi Fadlilah, ST selaku dosen pembimbing II.

5. Keluargaku tercinta dan tersayang, terima kasih atas dukungan dan kasih sayang yang telah kalian berikan.
6. Pak Budi Nugroho, terima kasih atas bimbingannya.
7. Teman-teman transfer-an (Shodik, Pheno, Mbae, Nophan, Yudis, Sidiq, Daphis, dkk), terima kasih atas dukungannya..
8. Teman-teman UMS (G-Nyol, Copet, Epen, Bolang, Hakim, Tintus, Gendut, dkk), terima kasih atas kebersamaannya.
9. Dan kepada semua pihak yang tak bisa disebutkan satu persatu, terutama rekan-rekan seperjuangan khususnya anak-anak Base Camp '06 dan sahabat-sahabat sejabatiku.

Semoga atas kebaikan Bapak/Ibu serta saudara-saudara semua mendapat imbalan sepantasnya dari Alloh SWT. Amin.

Akhir kata disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca tentu akan bermanfaat dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, Februari 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTAKSI.....	iv
DAFTAR KONTRIBUSI.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan... ..	3

1.5	Manfaat.....	3
1.6	Metode Penelitian.....	3
1.7	Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	LANDASAN TEORI.....	5
2.1	Saklar magnetic(relay)	5
2.2	Mikrokontroller.....	6
2.2.1	Port 1.....	8
2.2.2	Reset.....	8
2.2.3	Port 3.....	8
2.2.4	XTAL 1.....	9
2.2.5	XTAL 2.....	9
2.2.6	Port 2.....	9
2.2.7	Program Strobe Enable (PSEN).....	9
2.2.8	Address Latch Enable (ALE)	10
2.2.9	External Access (EA)	10
2.2.10	Port 0.....	10
2.2.11	Vcc dan Ground	10
2.3	Peraga Seven segment.....	10
2.4	Motor Arus Searah (DC).....	12
2.5	Transistor.....	14
2.5.1	Titik sumbat (cut off) dan Penjenuhan (saturasi).....	17

2.5.2	Daerah Aktif (aktif region).....	18
2.6	Kran Elektrik.....	18
BAB III	PERANCANGAN HARDWARE DAN SOFTWARE	19
3.1	Perancangan Hardware.....	21
3.1.1	Mikrokontroler AT89S51.....	21
3.1.2	Tombol Pemilih.....	23
3.1.3	Diplay seven segment	25
3.1.4	Sensor Otomatis.....	27
3.1.5	Driver Selenoid dan Motor	28
3.2	Perancangan Software	29
3.2.1	Tombol Pemilih.....	29
3.2.2	Display Seven Segmet	32
3.2.3	Pemilihan Warna.....	32
3.2.4	Pengaduk.....	34
BAB IV	PENGUJIAN ALAT.....	36
BAB V	PENUTUP	40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Relay.....	5
Gambar 2.2 Blok Diagram AT89S51	7
Gambar 2.3 Tata Letak Kaki Seven Segment Tampak Atas.....	11
Gambar 2.4 Arah Putaran pada Kumparan Berarus yang Terletak dalam Medan Magnet.....	13
Gambar 2.5 Motor DC	13
Gambar 2.6 Saklar Transistor	15
Gambar 2.7 Grafik Output dari Transistor.....	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Pencampur Warna.....	20
Gambar 3.2 Rangkaian AT89S51 pada Prototype Pencampur Warna	22
Gambar 3.3 Rangkaian Tombol Pemilih.....	24
Gambar 3.4 Rangkaian Seven Segment.....	26
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Otomatis.....	27
Gambar 3.6 Driver Selenoid dan Motor.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Khusus Port 3.....	9
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Pencampur Warna.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rangkaian Lengkap Prototype Pencampur Warna Otomatis

Lampiran 2. Listing Program

Lampiran 3 Gambar Alat Prototype Pencampur Warna Otomatis

Lampiran 4 Datasheet Mikrokontroler AT89S51

Lampiran 5 Datasheet Transistor 9012

Lampiran 6 Datasheet Transistor 9013

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada kondisi sekarang ini banyak pengusaha pencampur warna (contohnya : pengusaha cat) dalam mencampur/mengoplos warna untuk menghasilkan warna yang diinginkan, masih banyak memakai cara manual atau masih terlalu banyak menggunakan sumber daya manusia untuk cara pengoplosnya. Berkat perkembangan teknologi elektronika, penulis ingin membuat efisiensi atau kemudahan di dalam proses pencampuran warna paten yang ditentukan pengusaha cat sebagai warna pilihan pembeli dengan cara otomatis. Semoga dengan cara ini dapat menjadi solusi pengusaha cat/pencampur warna di dalam pencampuran warna untuk menentukan menu pilihan warna cat bagi pembeli kita lakukan secara paten dan otomatis, semoga dengan cara ini bisa memudahkan atau menghemat sumber daya manusianya. Pada sistem pencampuran warna ini, kita menentukan takaran cat yang dilakukan secara otomatis oleh alat ini untuk dijadikan warna paten sebagai warna untuk pilihan pembeli. Sistem cara kerjanya yaitu kita tinggal menekan tombol pilihan warna yang sudah kita tentukan untuk pilihan pembeli, maka alat ini akan menuang dan mencampur warna secara otomatis.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah “Bagaimana merancang dan merealisasikan pembuatan suatu alat yang dapat membantu pengusaha cat/pencampur warna agar di dalam sistem pengerjaannya mencampur warna paten untuk pilihan pembeli bisa dilakukan secara otomatis”.

1.3 Pembatasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan dan untuk mencegah terjadinya perluasan masalah, maka dalam pembuatan tugas akhir ini penulis

membatasi permasalahan yang dibahas yaitu menitik beratkan pada hal-hal berikut:

1. Pembuatan alat ini penulis hanya merancang sistem kerjanya saja untuk proses pencampuran warna, dan tidak sampai untuk digunakan berbagai macam cat (contoh: cat minyak, cat mobil dan lain-lain) karena terbenturnya dana untuk membuat mekaniknya yang mana sangat mahal contoh: selenoid dc yang bisa membuka lebar katupnya yang hanya menggunakan tegangan saja tanpa tekanan, disini penulis menggunakan selenoid ac yang menggunakan tegangan dan tekanan serta katup yang sangat kecil, karena ini yang paling murah dan yang kami mampu untuk digunakan sebagai bahan pembuatan tugas akhir ini, padahal alat tugas akhir penulis bak penampungnya tidak memakai tekanan seperti kompresor untuk menekan cairan di dalam selenoid tersebut, makanya penulis semampunya untuk merubah/memandrek selenoid itu supaya bisa membuka hanya menggunakan tegangan saja walaupun kurang sempurna karena masih terjadi kebocoran dan kestabilan kurang bertahan lama, jadi harap maklum saja karena menggunakan selenoid yang diharapkan cukup mahal.

2. Simulasi alat ini hanya menggunakan bahan pewarna/cat tertentu sebagai bahan percobaan untuk membuat warna paten sebagai warna pilihannya, dikarenakan selenoid yang penulis gunakan lobang katupnya sangat kecil jadi tidak memungkinkan untuk bahan cat yang kental dan banyak endapannya.

3. Ukuran tempat penadah pencampuran cat kami menggunakan gelas kaca yang sudah kami tentukan, juga di dalam sistem pengisian bak penampung cat/warna penulis melakukan secara manual dan dianggap penampung cat selalu penuh.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk menciptakan suatu perangkat atau alat pencampur warna (contohnya: cat) yang dikendalikan

oleh mikrokontroler agar kelak bisa membantu pengusaha dalam mencampur warna/cat.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari perancangan alat ini adalah:

1. Memberikan *sample* alat pencampur warna/cat yang dilakukan secara otomatis dengan berbagai macam pilihan warna paten yang akan dipasarkan.
2. Memberikan kemudahan dalam mencampur warna/cat paten yang akan dipasarkan, walau hanya terbatas pada beberapa macam jenis oplosan warna saja.

1.6 Metode Penelitian

1. Metode Observasi

Meliputi pengamatan-pengamatan yang kami lakukan terhadap berbagai fenomena-fenomena yang terjadi, pengamatan lapangan, serta pengamatan terhadap perkembangan teknologi sekarang ini.

2. Metode Perancangan dan pembuatan simulasi

Yaitu perencanaan dan perancangan suatu sistem simulasi agar dapat digunakan sebagai aplikasi yang dapat dimanfaatkan.

3. Metode Percobaan dan Pengujian

Metode ini sangat membantu dalam pembuatan sistem yang valid dan handal. Meliputi pengujian dari kinerja dari sistem sehingga dapat dipertanggungjawabkan.

4. Analisis

Analisis dilaksanakan dengan melakukan pengamatan hasil pengujian dengan keadaan yang sebenarnya serta mencari solusi penyelesaian terhadap masalah yang mungkin terjadi dengan peralatan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan penjelasan berurutan dan jelas, maka struktur laporan Tugas Akhir ini disajikan dalam struktur sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bagian ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan .

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang landasan teori yang mendukung Tugas Akhir dalam pembuatan alat, meliputi : Mikrokontroler AT89S51, Motor arus searah (DC), dan piranti elektronika seperti resistor, transistor, kapasitor dan lain-lain, yang mendukung pelaksanaan Tugas Akhir.

BAB III : PERANCANGAN ALAT DAN PROGRAM

Bab ini berisi tentang perancangan setiap blok rangkaian dan proses pembuatan alat

BAB IV : ANALISA DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang peralatan untuk menguji, analisis kerja dan pengoperasian alat.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran-saran dari pelaksanaan Tugas Akhir.

Daftar pustaka

Lampiran