RANCANG BANGUN PENCAMPUR CAT OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER

Syahrul[1], Ryan Saputra[2]
[12]Teknik Komputer Unikom, Bandung
syahrul_syl@yahoo.com[1], sutha.ablaza@gmail.com[2]

ABSTRAK

Pencampur warna otomatis ini apabila kita kembangkan menjadi alat pencampur warna otomatis yang sesungguhnya merupakan peralatan elektronika yang sangat dibutuhkan oleh pengusaha di bidang pencampuran warna, contohnya pengusaha cat. Alat ini juga bisa berfungsi secara otomatis untuk mencampur berbagai macam warna menjadi warna baru dengan berbagai macam variasi warna. Alat yang digunakan di pasaran toko penjual cat rata-rata masih menggunakan pencampuran warna yang dilakukan secara manual. Pada dasarnya prinsip kerja dari alat pencampur warna ini yaitu terdiri dari empat buah tabung warna pokok yaitu cyan, magenta, kuning dan hitam, sedangkan putih merupakan warna dasar dari pencampuran dengan metode CMYK. 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.

Kata kunci : Pencampur Cat Otomatis, Cat, Warna, Sensor Warna, Otomatis.

1. PENDAHULUAN

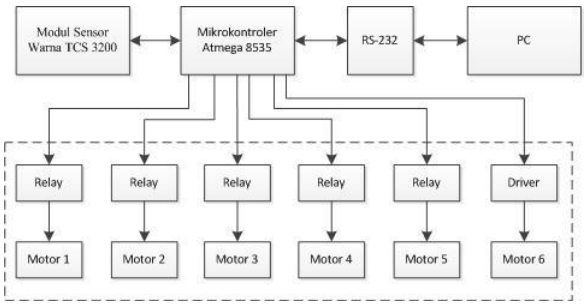
Pada kondisi sekarang ini banyak pengusaha pencampur warna (cat) dalam mencampur warna untuk menghasilkan warna yang diinginkan masih banyak memakai cara manual atau masih terlalu banyak menggunakan sumber daya manusia untuk cara pencampurannya. Walaupun dalam industri cat saat ini telah dikembangkan proses pencampuran secara otomatis, namun untuk skala industri kecil masih menggunakan pencampuran secara manual.

Dalam membuat warna yang sesuai dengan permintaan konsumen, biasanya dilakukan pencampuran dari beberapa warna sehingga menjadi warna baru sesuai yang diharapkan. Akan tetapi seringkali warna yang dihasilkan jauh dari yang diharapkan. Pencampuran cat secara manual memerlukan tenaga ahli yang sudah berpengalaman sehingga tidak semua orang dapat melakukannya. Terkadang tidak tepat takarannya, dikarenakan masih menggunakan tenaga manual yang kurang ketelitiannya.

Oleh karena itu untuk efisiensi pencampuran cat tersebut dibutuhkan sistem otomatis yang dapat mempermudah pengerjaan pencampuran cat, maka dari itu penulis ingin merancang suatu sistem yang otomastis mencampur cat berbasis Mikrokontroler.

2. PERANCANGAN

Sistem yang dirancang dapat dilihat pada gambar 1. Perancangan yang dilakukan terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.



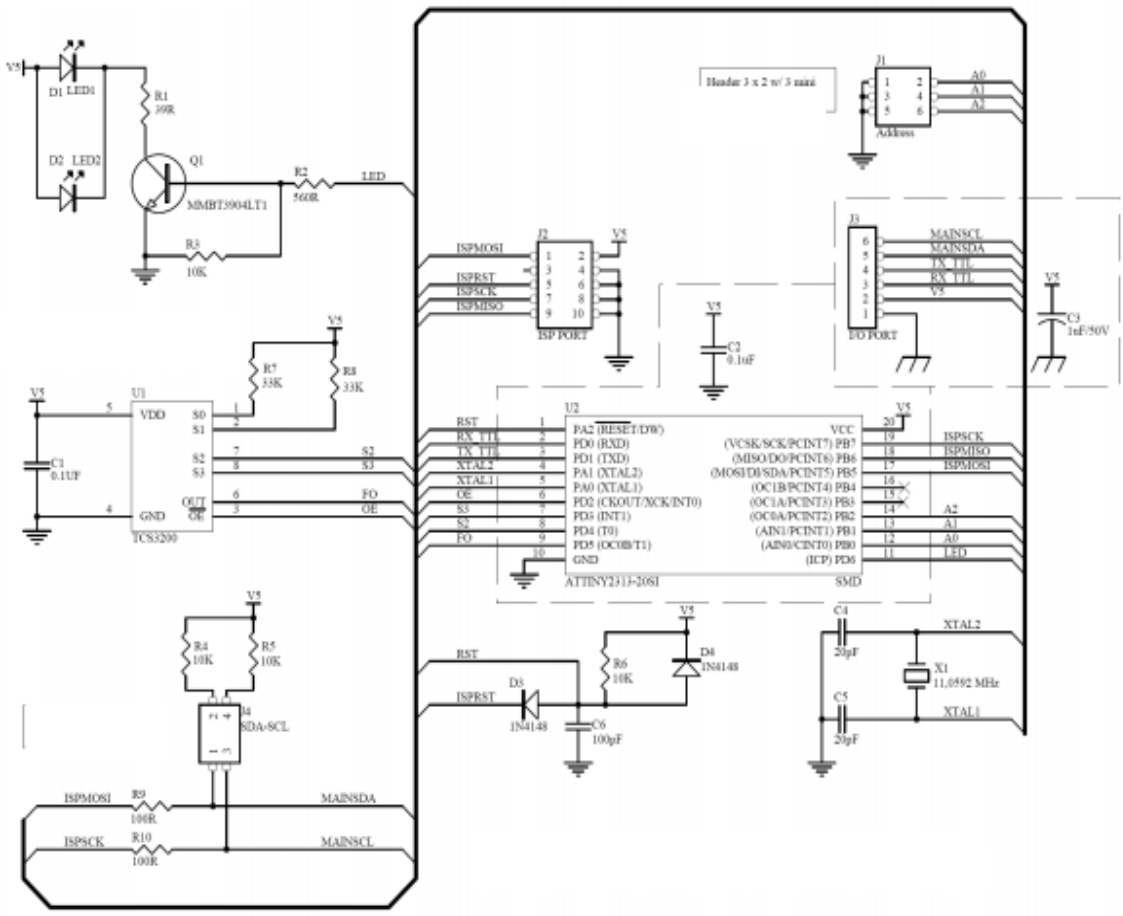
Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan perancangan mikrokontroler yang dibagi kedalam 3 bagian yaitu perancangan modul sensor warna, mikrokontroler, bagian mekanik.

Modul Sensor Warna

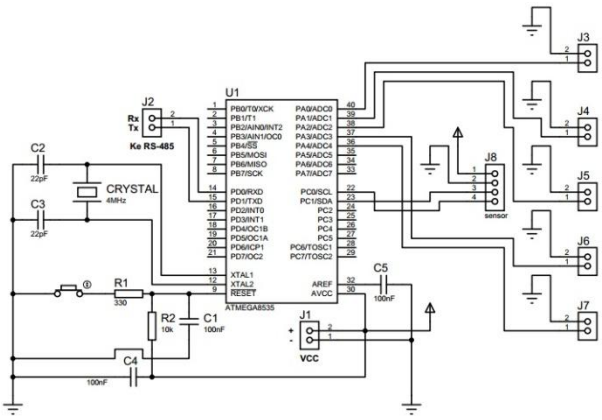
Modul sensor warna digunakan untuk membaca warna yang akan dijadikan referensi pencampuran. Kemudian data dikirimkan ke mikrokontroler yang kemudian akan ditampilkan di aplikasi pada PC. Gambar 2 menunjukan rangkaian modul sensor warna.



Gambar 2. Rangkaian Modul Sensor Warna

Mikrokontroler

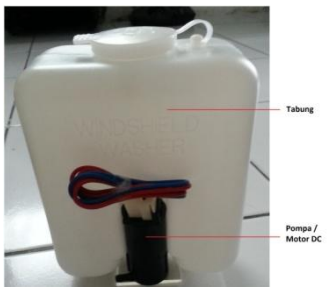
Dirancang menggunakan Atmega 8535. Mikrokontroler berfungsi mengendalikan sensor warna sebagai pembaca warna dan menggerakan motor dc. Gambar 3 menunjukan rangkaian untuk mikrokontroler.



Gambar 3. Rangkaian Mikrokontroler

Bagian Mekanik

Bagian mekanik terdiri dari motor dc sebagai pompa untuk mengeluarkan cat dari tabung. Gambar bagian mekanik dapat dilihat pada gambar 4.



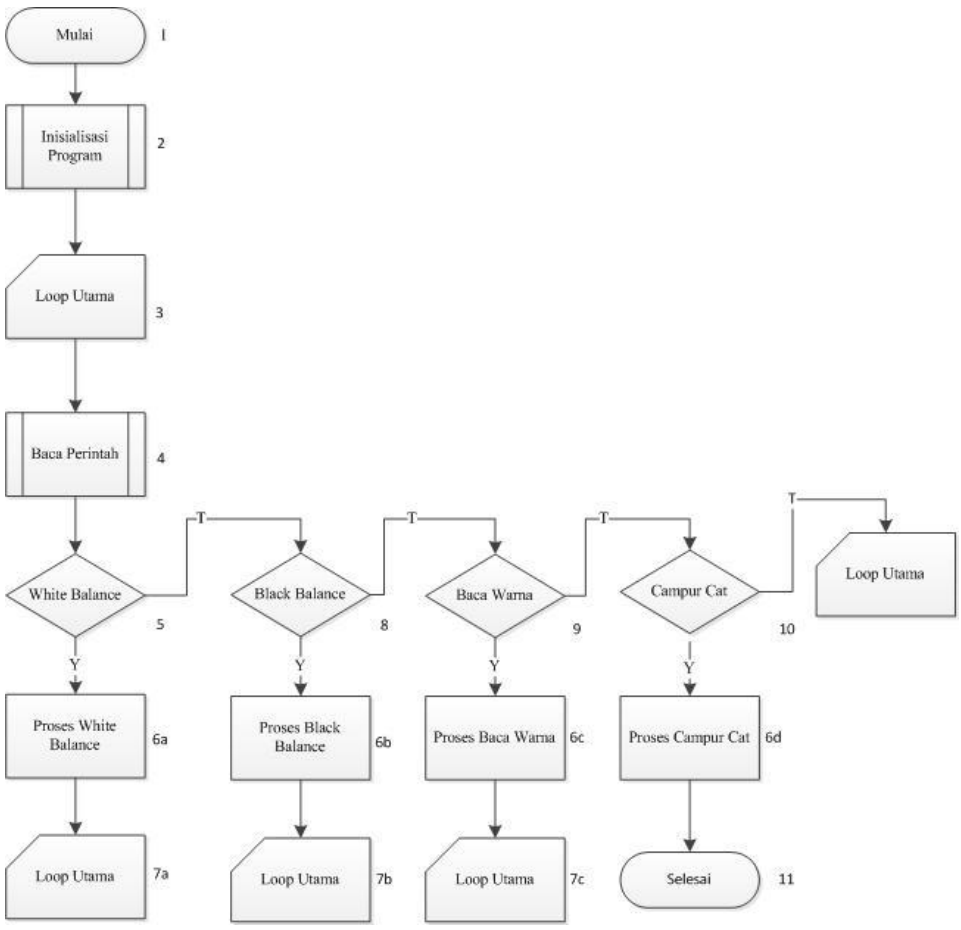
Gambar 4. Mekanik

Perancanagan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak digunakan dalam membuat perangkat lunak yang kemudian bisa disesuaikan dengan kebutuhan saat implementasi. Perancangan perangkat lunak dibagi menjadi dua bagian yaitu Mikrokontroler dan Aplikasi pada *PC*.

Mikrokontroler

Perancangan perangkat lunak mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 5.

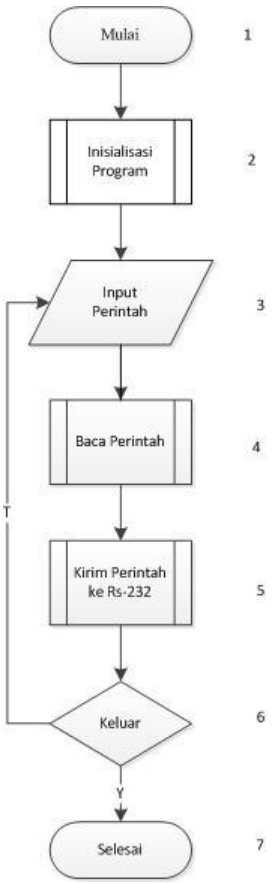


Gambar 5 . Diagram Alir Sensor dan Program Mikrokontroler

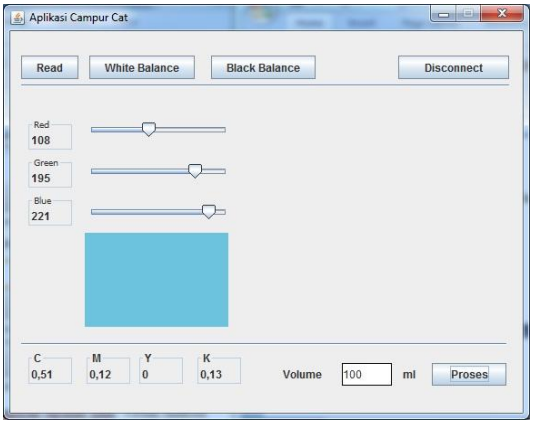
Pada flowchart di atas merupakan alir program mikrokontroler. Mikrokontroler akan membaca perintah yang telah dikirimkan oleh user . Ketika user memilih White Balance (kalibrasi warna putih) maka mikrokontroler akan menerima karakter '2' maka White Balance akan dilakukan, jika Black Balance maka mikrokontroler akan menerima karakter '3', Baca warna akan menerima karakter '1'. Jika user memilih campur cat, maka mikrokontroler akan menggerakan motor dc sesuai dengan komposisi warna RGB yang telah dikonversi ke CMYK.

Aplikasi Pada PC

Perancangan aplikasi pada PC dibuat sebagai aplikasi kendali yang menjadi antarmuka antara pengguna dengan sistem kendali. Algoritma pada aplikasi PC ditunjukan pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Apliaksi PC



Gambar 7.Aplikasi Pada *PC*

Pada gambar 7 di atas merupakan antarmuka antara user dengan sistem yang dibuat. Analisa untuk menentukan nilai konversi RGB ke CMYK adalah sebagai berikut :

R' = R / 255
G' = G / 255
B' = B / 255

Warna Hitam (K) :
K = 1 – max(R', G', B')

Warna Cyan (C):
C = (1 - R' - K) / (1 - K)

Warna Magenta (M):
M = (1 – G' – K) / (1 – K)

Warna Kuning (Y) :
Y = (1 - B' – K) / (1 – K)

Untuk menentukan volume setiap warna maka analisanya adalah :

$$volume\ C,M,Y,K = \frac{volume\ x\ C,M,Y,K}{n}$$

Keterangan :
Volume = volume yang diinginkan
n = c,m,y,k tidak sama dengan 0

Jika nilai c,m,y,k sama dengan 0 maka *n* bernilai 1.

Karena CMYK mempunyai dasar warna putih,

maka volume untuk warna putih adalah :

$$volume\ W = volume - (volume\ C, M, Y, K)$$

Untuk menentukan delay motor dc berputar agar menghasilkan volume yang telah dihitung , maka analisanya sebagai berikut :

volume maksimal dibatasi sebesar 150 ml.

T_{max} cyan = 5000 ms
T_{max} magenta = 5100 ms
T_{max} yellow = 4100 ms
T_{max} black = 2550 ms
T_{max} white = 4800 ms

Keterangan :
T_{max} = waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan volume sebanyak 150 ml.

Untuk menentukan delay setiap warna dasar, maka analisanya sebagai berikut :

$$delay_{c,m,y,k,w} = \frac{vol_{c,m,y,k,w}}{vol_{max}}\ x\ T_{\max\ c,m,y,k,w}$$

3. HASIL PENGUJIAN

Pengujian dilakukan terhadap sistem untuk mengetahui apakah warna referensi sama dengan warna yang dicampur.

Tabel 1. Tabel Pengujian Secara Keseluruhan

No.	Warna Referensi	Warna Terbaca	RGB (0 – 255)	CMYK (0 – 1)	Hasil Campur	Volume (ml)
1			95 40 27	0 0,58 0,72 0,63		50 ml
2			85 243 96	0,65 0 0,6 0,05		50 ml
3			0 89 27	1 0 0,7 0,65		50 ml
4			162 212 221	0,27 0,04 0 0,13		50 ml
5			225 177 184	0 0,31 0,28 0		50 ml
6			225 247 103	0 0,03 0,6 0		50 ml

Dari hasil pengujian, ada perbedaan antara warna referensi, warna terbaca dan warna hasil pencampuran. Perbedaan tersebut terjadi karena sensor yang kurang peka dan warna dasar pencampuran yang kurang baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pembacaan warna telah berhasil dilakukan menggunakan modul sensor warna. Pencampuran cat telah berhasil dilakukan dengan volume maksimal 150 ml.

Untuk saran agar menggunakan sensor warna yang lebih akurat pembacaannya. Menggunakan sistem mekanik yang lebih presisi pada saat proses pencampuran. Warna dasar yang lebih baik agar hasil pencampuran sesuai dengan yang diharapkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1]. Bock, Heiko. *The Definitive Guide to Netbeans Platform 7*. New York : Appres, 2012

[2]. Dantas, Rhawi. *Netbeans IDE 7 Cook Book*. Birmingham : Pact Publishing, 2011

[3]. Rapid Table. *RGB To CMYK Convertion*. Diakses tanggal 7 Mei 2013, dari http://www.rapidtables.com/convert/color/rgb-to-cmyk.htm

[4]. Innovative electronics. *Manual DT-SENSE Color Sensor*. Diakses tanggal 7 Mei 2013, dari http://innovativeelectronics.com/innovative_electronics/download_files/manual/DT-SENSE_Color_Sensor/Manual%20DT-Sense%20Color%20Sensor.pdf

[5]. Lammert, bies. *RS-232 Spesification and Standard*, Diakses tanggal 12 Juli 2014, dari http://www.lammertbies.nl/comm/info/RS-232_specs.html

[6]. Mayank, Prasad. *Serial Communication – RS-232 Basic*, Diakses tanggal 12 Juli 2014, dari http://maxembedded.com/2013/09/21/serial-communication-rs232-basics/#db9