

DT-SENSE DT-SENSE *Application Note*

AN168 – Color Game

Oleh : Tim IE

Color Game merupakan sebuah permainan kecerdasan bagi anak-anak yang bermanfaat dalam pembelajaran untuk membedakan warna merah, hijau, biru, putih, cyan, magenta, kuning dan hitam. Permainan ini menggunakan PC sebagai tampilan dan petunjuk dalam memainkannya. Sebagai alat bantu dari permainan ini, digunakan beberapa produk dari Innovative Electronics antara lain : DT-Sense Color Sensor dan DT-AVR Low Cost Series. Software PC pada permainan ini dibuat menggunakan bahasa Dephi dengan bantuan compiler Delphi 7. Sedangkan program di sisi mikrokontroler yang menghubungkan antara software PC dengan DT-Sense Color Sensor, dibuat menggunakan menggunakan bahasa C dengan bantuan compiler CodeVisionAVR. Aplikasi ini memerlukan modul-modul sebagai berikut :

- DT-AVR Low Cost Micro System
- DT-Sense Color Sensor
- PC / Komputer
- Kertas warna (merah, hijau, biru, putih, cyan, magenta, kuning dan hitam)

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN168

Hubungan antara modul-modul tersebut terdapat pada tabel berikut:

DT-AVR LCMS	DT-SENSE COLOR SENSOR
GND(J12 Pin 1)	GND (J3 Pin 1)
VCC (J12 Pin 2)	VCC (J3 Pin 2)
PORTC.0 (J12 Pin 3)*	MAINSDA (J3 Pin 5)
PORTC.1 (J12 Pin 4)*	MAINSCL (J3 Pin 6)

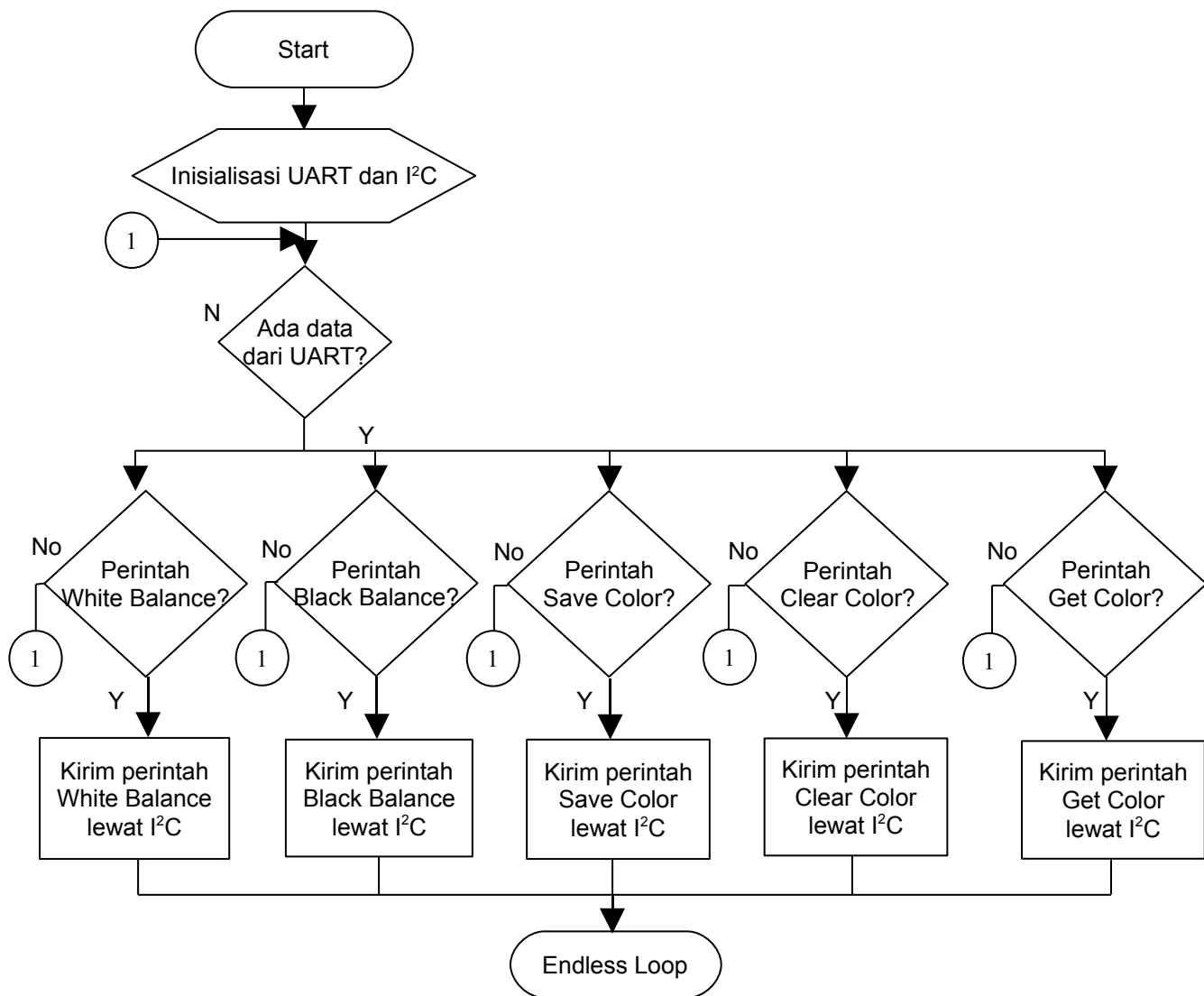
* Pin ini tidak mutlak dan dapat diganti pin lain tetapi harus mengubah program

Tabel 1
Hubungan DT-AVR Low Cost Micro System dengan DT-SENSE COLOR SENSOR

Selain pengaturan koneksi kedua modul tersebut, diperlukan juga pemasangan jumper dan pengaturan yang lain agar aplikasi ini dapat bekerja dengan baik :

- Pasang jumper J4 pada modul DT-Sense Color Sensor (mengaktifkan resistor pull up pada komunikasi I²C).
- Pasang semua jumper J1 agar DT-Sense Color Sensor terkonfigurasi dengan alamat 0xE0 pada komunikasi I²C.
- Hubungkan kabel serial antara DT-AVR Low Cost Micro System dengan PC
- Hubungkan programmer mikrokontroler AVR yang memiliki fitur ISP, seperti DT-HiQ AVR In System Programmer, DT-HiQ AVR USB ISP atau peralatan programmer ISP lain yang kompatibel.
- Hubungkan catu daya ke DT-AVR Low Cost Micro System.
- Kemudian download program tcs3200.hex ke dalam mikrokontroler DT-AVR Low Cost Micro System.

Flowchart dari program `tcs3200.c` adalah sebagai berikut:

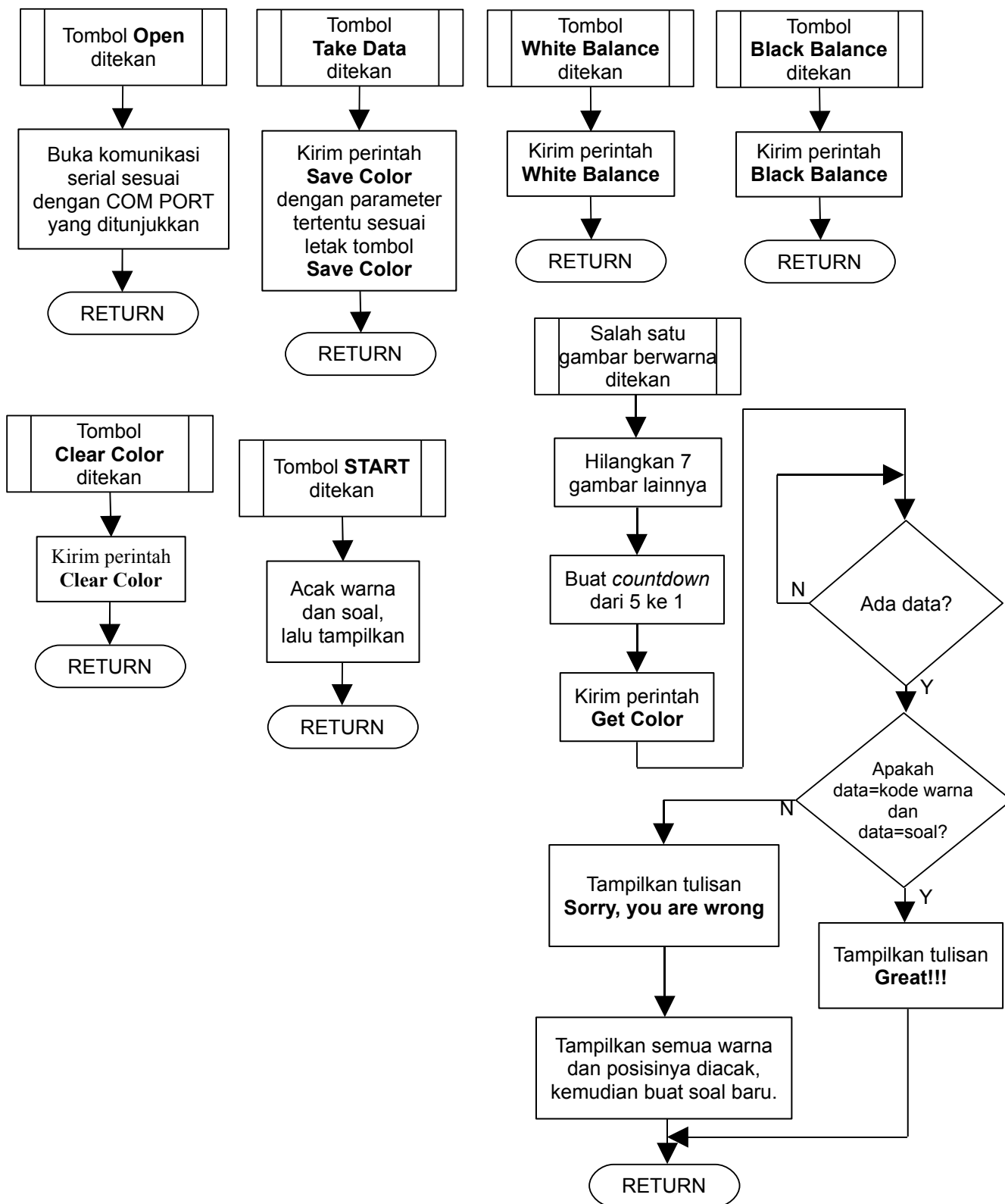


Gambar 2
Flowchart Program `tcs3200.c`

Cara kerja program `tcs3200.c` secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Pertama program akan melakukan inisialisasi untuk komunikasi serial dan I²C.
2. Selanjutnya, program menunggu adanya data yang diterima dari UART.
3. Jika ada data yang diterima, program akan memeriksa data tersebut :
 - o **White Balance** : program akan mengirimkan perintah White Balance melalui antarmuka I²C ke **DT-SENSE COLOR SENSOR**.
 - o **Black Balance** : program akan mengirimkan perintah Black Balance melalui antarmuka I²C ke **DT-SENSE COLOR SENSOR**.
 - o **Save Color** : program akan mengirimkan perintah White Balance melalui antarmuka I²C ke **DT-SENSE COLOR SENSOR**.
 - o **Get Color** : program akan mengirimkan perintah Get Color melalui antarmuka I²C ke **DT-SENSE COLOR SENSOR**.
 - o **Clear Color** : program akan mengirimkan perintah White Balance melalui antarmuka I²C ke **DT-SENSE COLOR SENSOR**.
4. Jika tidak ada data yang diterima, program akan kembali ke langkah 2. Hal ini berlaku juga ketika program telah mengerjakan sub poin 3, maka program akan kembali ke langkah 2.

Flowchart dari program **project1.EXE** adalah sebagai berikut



Gambar 3
Flowchart Program project1.exe

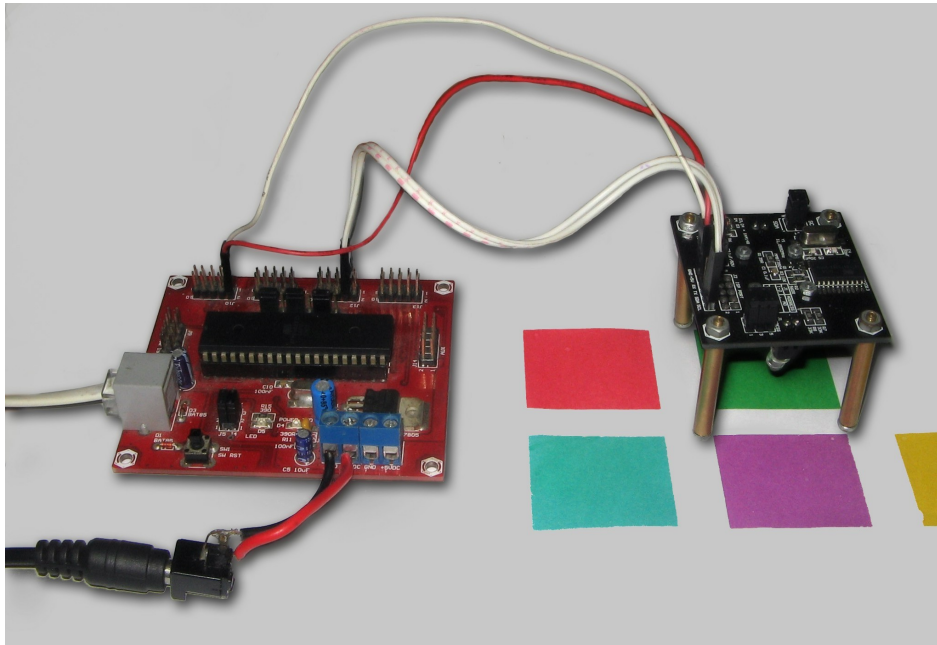
Cara kerja program **project1.exe** secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Tombol **Open/Close** ditekan, program memeriksa koneksi serial. Jika belum terkoneksi antara PC dengan DT-AVR Low Cost Micro System, program akan membuka koneksi serial sesuai dengan COM port yang ditunjukkan. Tetapi jika sebelumnya telah terkoneksi, maka program akan menutup koneksi tersebut.
2. Tombol **Take Data** yang terdapat pada bagian bawah dari masing-masing warna ditekan, program akan mengirimkan perintah **Save Color** sehingga DT-SENSE Color Sensor akan melakukan pembacaan warna dan menyimpannya dalam format kode tertentu sesuai dengan warna yang bersangkutan.
3. Tombol **White Balance** ditekan, program mengirimkan perintah **White Balance** ke DT-AVR Low Cost Micro System agar DT-SENSE COLOR SENSOR melakukan kalibrasi terhadap warna putih.
4. Tombol **Black Balance** ditekan, program mengirimkan perintah **Black Balance** ke DT-AVR Low Cost Micro System agar DT-SENSE COLOR SENSOR melakukan kalibrasi terhadap warna hitam.
5. Tombol **Clear Color** ditekan, program akan mengirimkan perintah **Clear Color** ke DT-AVR Low Cost Micro System agar DT-SENSE COLOR SENSOR menghapus semua data warna yang telah disimpan sebelumnya.
6. Tombol **START** ditekan, program akan mengacak posisi 8 buah gambar dengan warna yang berbeda. Kemudian program akan mengacak 8 buah warna yang akan digunakan sebagai pertanyaan dan menampilkan pertanyaan tersebut.
7. Jika salah satu dari 8 buah gambar berwarna (merah, hijau, biru, putih, cyan, magenta, kuning, hitam) ditekan, maka program akan menutup warna-warna lainnya dan menampilkan perhitungan mundur mulai angka 5 sampai 1. Setelah itu, program akan mengirimkan perintah **Get Color** agar DT-SENSE COLOR SENSOR mengirimkan kode warna yang telah tersimpan sebelumnya yang sesuai dengan warna yang sedang dibaca.

Berikut ini cara memainkan permainan **Color Game** :

1. Tekan tombol **Open** untuk membuka koneksi serial dengan mikrokontroler.
2. Jika sebelumnya telah melakukan pengaturan, maka lanjutkan ke langkah no 23. Tetapi jika sebelumnya belum melakukan pengaturan atau DT-SENSE COLOR SENSOR telah digunakan untuk aplikasi lainnya, maka lanjutkan ke prosedur no 11.
3. Klik tab **SETTING**, kemudian siapkan sebuah kertas berwarna putih dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **White Balance**.
4. Kemudian siapkan sebuah kertas berwarna hitam dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **Black Balance**.
5. Kemudian tekan tombol **Clear Color** agar semua data yang telah tersimpan dihapus.
6. Siapkan kertas berwarna merah dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna merah.
7. Siapkan kertas berwarna hijau dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna hijau.
8. Siapkan kertas berwarna biru dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna biru.
9. Siapkan kertas berwarna putih dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna putih.
10. Siapkan kertas berwarna cyan dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna cyan.
11. Siapkan kertas berwarna magenta dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR. Lalu tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna magenta.
12. Siapkan kertas berwarna kuning dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR dan tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna kuning.
13. Siapkan kertas berwarna hitam dan letakkan di bawah lensa DT-SENSE COLOR SENSOR dan tekan tombol **Take Data** yang berada di bawah warna hitam.
14. Setelah melakukan pengaturan ini, permainan siap untuk dimulai.
15. Klik tab **PLAY**, kemudian tekan tombol **START** untuk memulai permainan.
16. Kemudian akan muncul tulisan "**Which one is ...?**".
17. Letakkan DT-Sense Color sensor di atas kertas berwarna yang memiliki warna sesuai dengan pertanyaan tersebut.
18. Setelah itu, klik salah satu gambar di program project.exe yang warnanya sesuai dengan pertanyaan.
19. Kemudian akan muncul hitungan mundur mulai dari angka 5 sampai dengan angka 1.
20. Jika jawaban benar, maka akan muncul tulisan "**Great!!!**".
21. Tetapi jika jawaban salah, maka akan muncul tulisan "**Sorry, you are false...**".
22. Tunggu sekitar 2 detik dan pertanyaan baru akan muncul.

23. Di bagian bawah terdapat kotak yang berisi jumlah jawaban benar dan salah. Selain itu terdapat juga persentase jawaban benar yang telah dijawab.
24. Jika program di tutup ataupun mematikan sistem, pengaturan yang telah disimpan tidak akan hilang. Sehingga jika ingin memainkan permainan ini kembali, dapat memainkannya lagi tanpa harus melakukan pengaturan ulang dengan syarat DT-SENSE COLOR SENSOR tidak digunakan untuk aplikasi lain dan kondisi pencahayaan di sekitar alat tidak berubah terlalu banyak (misalnya dari dalam ruangan ke luar ruangan, dll).



Gambar 4
Rangkaian Lengkap AN168

Listing program terdapat pada *folder AN168.zip*

Selamat berinovasi!

Code Vision AVR is copyright by Free Software Foundation, Inc.
Borland Delphi Enterprise Version 7.0 is copyright by Borland Software Corporation