

Pemanfaatan TCS2300 Dalam Media Pembelajaran Balita Pengenalan Warna Berbasis Arduino

Ikhsan¹, Ratna Mulyana²

*Program Studi Sistem Komputer, AMIK-STMIK Jayanusa
Jl. Damar 69E - Padang
E-mail: rajobandaro86@gmail.com*

Abstract

The writer research the color identification tool with voice output that aims to facilitate children under five to recognize and memorize the colors that are around him and this tool can detect more color than the base color. In this research the writer uses the method of Laboratory Research and Library Research, is to perform direct testing of the equipment to be tested using Arduino Nano and TCS2300 color sensor. From design tool that has been done, then the writer tested the tool by using the Research Laboratory using the programming language. From the results of this test, the color identification tool uses a color sensor with voice output as learning media for children under five year can work as expected. This tool can facilitate children under five to recognize colors, and utilization TCS2300 color sensor is able to detect and distinguish the color of the object by reading the value of the intensity of the color of the object, in this case the object is detected in the form of colored toys.

Keywords: TCS2300, Learning Media, Color Recognition, Arduino

Abstrak

Penulis meneliti tentang Alat pengenalan warna dengan output suara yang bertujuan untuk memudahkan balita dalam mengenali dan menghafal warna yang terdapat disekelilingnya dan alat ini dapat mendeteksi warna lebih dari warna dasarnya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode Laboratory Research dan Library Research, yaitu dengan melakukan pengujian langsung pada Alat yang akan diuji dengan menggunakan Arduino Nano dan Sensor warna TCS2300. Dari perancangan Alat yang telah dilakukan, selanjutnya penulis melakukan pengujian pada Alat dengan menggunakan metode Laboratory Research yaitu melakukan pengujian dengan menggunakan bahasa pemrograman. Dari hasil pengujian ini, Alat pengenalan warna menggunakan sensor warna dengan output suara sebagai media pembelajaran balita dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Alat ini dapat memudahkan balita dalam mengenali warna, dan pemanfaatan sensor warna TCS2300 mampu mendeteksi dan membedakan warna objek dengan cara membaca nilai intensitas dari warna objek tersebut, dalam hal ini objek yang dideteksi berupa mainan berwarna.

Kata Kunci: TCS2300, Media Pembelajaran, Pengenalan Warna, Arduino

© 2017 Jurnal PROCESSOR

1. Pendahuluan

Teknologi diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia agar mudah, cepat, tepat, akurat dan efisien. Penerapan teknologi dimanfaatkan dalam semua bidang pendidikan yaitu sebagai alat bantu penghafal warna bagi balita. Alat ini merupakan alat peraga edukatif berupa alat pengenalan warna yang di harapkan dapat membantu balita dalam mengenali berbagai macam warna sehingga balita dapat bermain sekaligus juga dapat mengenal dan menghafal warna yang terdapat disekelilingnya.

Alat ini dirancang menggunakan sensor warna yang didesain untuk mengenali warna objek. Sensor warna merubah besaran fisik (warna) menjadi sebuah sinyal kotak yang mempunyai frekuensi yang berbeda-beda untuk setiap pembacaan warna. Modul yang di gunakan dalam perancangan alat ini adalah arduino nano dan sensor warna yang di gunakan yaitu RGB tipe TCS2300 yang di mana nantinya di harapkan dapat menghasilkan deteksi warna lebih dari warna dasarnya dengan mengkombinasikan warna-warna dasar tersebut. Sedangkan nanti outputnya di proses dengan menggunakan modul mp3 yang di hubungkan dengan speaker.

Diharapkan nantinya alat ini dapat menjadi acuan sumber bermain yang edukatif dan menjadi model pembelajaran yang baru, khususnya terhadap balita.

Berdasarkan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian yang terdapat dalam penelitian ini antara lain :

Batasan masalah penelitian ini :

1. Mengenali warna-warna dasar dan warna kombinasi menggunakan sensor warna RGB TCS2300.
2. Menghasilkan output suara menggunakan speaker yang sesuai dengan input warnanya.
3. Warna yang diproses maksimal 12 warna.
4. Board Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Nano

Tujuan penelitian ini yakni:

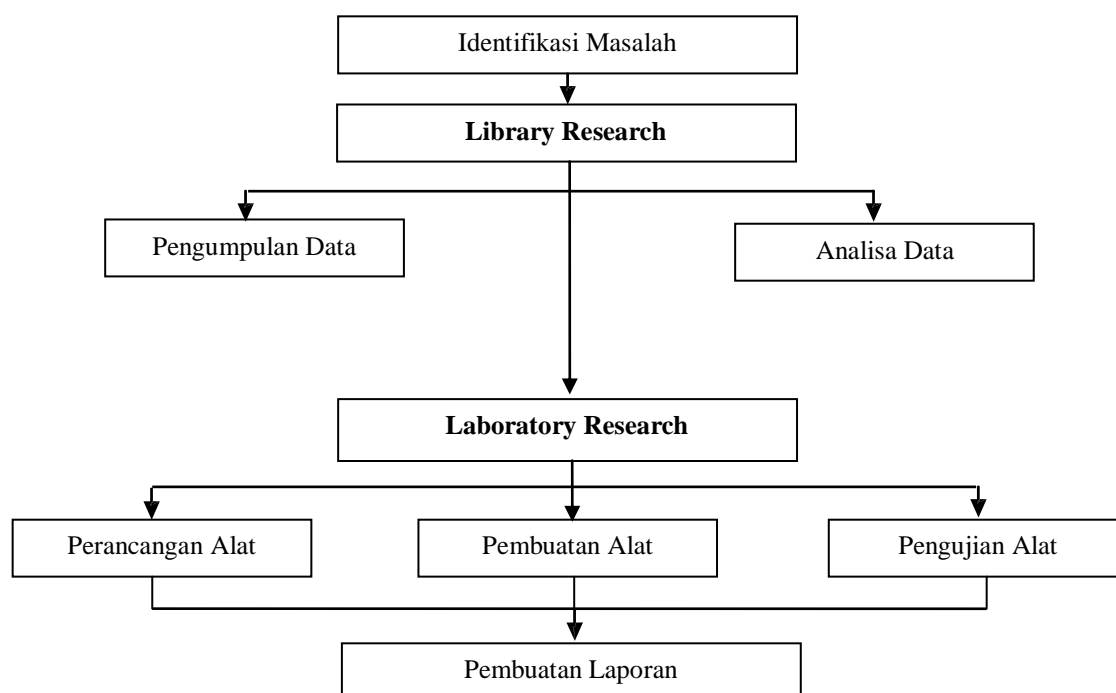
1. Agar penulis dapat merancang suatu alat pengenalan warna dengan menghasilkan output suara yang sesuai dengan input warnanya.
2. Desain alat pengenalan ini berbentuk mainan kotak-kotak maupun bentuk lainnya yang unik disukai oleh balita sehingga balita tertarik untuk memainkannya dan balita juga dapat belajar mengenal warna dengan mendengarkan suara output dari Alat ini.

Manfaat penelitian ini yaitu :

1. Untuk menambah khazanah bacaan dan penelitian serumpun.
2. Untuk membantu Balita dalam mengenal warna dengan output suara
3. Untuk mempermudah orangtua dalam mengajar jenis warna terhadap anak balitanya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian bertujuan untuk mempermudah dalam proses pengerjaan penelitian ini. Penulis menggambarkan setiap langkah-langkah dari urutan kerja per tiap tahapan kegiatan yang penulis lakukan dalam penelitian. Metode penelitian disusun agar setiap kegiatan dapat dilakukan secara sistematis serta terlihat jelas. Urutan metode penelitian yang penulis gunakan untuk menyelesaikan suatu penelitian dapat dilihat pada gambar:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 1 dapat dijelaskan tahapan kegiatan penelitian sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah penelitian dan menentukan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian.

2. Library Research

Library Research merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada langkah ini penulis mempelajari topik dan permasalahan yang berhubungan dengan rancangan sistem keamanan ruangan serta pencarian landasan-landasan teori mengenai mikrokontroler, *SMS Gateway*, *flowchart*. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan pemahaman tentang konsep rancangan alat sistem keamanan dengan memanfaatkan *sms gateway* tersebut. Dari beberapa referensi yang ada, penulis kembali mengumpulkan topik-topik yang sejenis, sehingga bisa menjadi acuan penulis untuk membangun media pembelajaran warna ini. Terakhir dari model Library Research ini, penulis mencoba melakukan analisis awal dari beberapa data yang sudah terkumpulkan. Mulai dari pemanfaatan fungsi sensor dalam pembacaan model warna, pengolahan dengan Arduino, serta penampil suara. Dengan begitu akan mempermudah penulis untuk masuk ke metode berikutnya, yakni Laboratory Research.

3. Laboratory Research

Setelah penulis melakukan proses pengumpulan data dan analisa data awal, langkah berikutnya penulis masuk ke metode laboratory Research. Dalam laboratory Research semuanya penulis lakukan step by step.

Yang pertama, penulis melakukan tahap perancangan awal, mulai dari gambaran seperti apa alat media pembelajaran ini dibentuk, berapa besar dan bobot alatnya, serta gambaran seperti apa rangkaiannya. Bila sudah dirancang, langkah berikutnya adalah proses pembuatan dan perakitan antar komponen. Mulai dari tahap pembuatan PCB, penyolderan, sampai dalam proses pembuatan program pada Arduino.

Tahap terakhir dalam metode Laboratory Research ini adalah proses pengujian, mulai dari modul sensor,

proses, output, serta korelasi antar keseluruhan modul-modulnya. Dengan melakukan proses pengujian ini, maka penulis bisa memastikan bahwasanya tidak ada yang terlewat, jika masih terdapat kesalahan, maka akan mudah di cek, di modul mana kesalahan tersebut berada. Sehingga alat media pembelajaran ini bisa berjalan sesuai dengan yang penulis harapkan.

3 Pembahasan

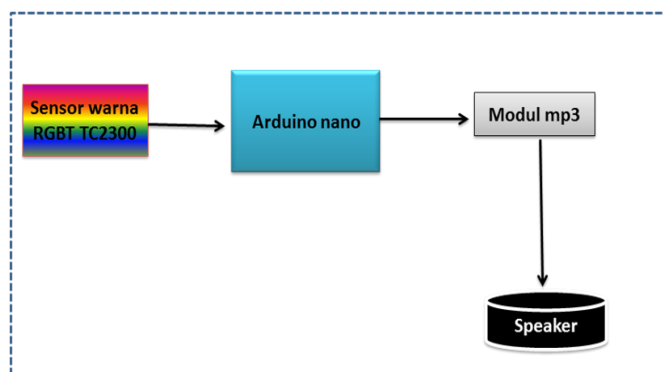
Proses perancangan Alat Media Pembelajaran Balita ini menggunakan pendekatan dari segi hardware (perangkat keras) dan software (perangkat lunak). Perancangan hardware mulai dari segi input (Sensor) yang berfungsi merubah suatu besaran baik fisika maupun kimia kedalam besaran listrik. Proses perancangan Hardware lainnya yakni dari segi proses, dimana penulis menggunakan Arduino nano. Arduino versi nano ini adalah merupakan pengembangan board mikrokontroler yang berukuran kecil dan memiliki dua versi mikrokontroler, yaitu versi atmega328 dan versi atmega168. Untuk output penulis menggunakan model modul MP3, suaranya direkam dan disimpan pada modul tersebut. Modul mp3 tinggal disambungkan ke speaker untuk mendengarkan hasil suaranya.

Selain itu, pendekatan software juga dilakukan, dengan menanamkan program yang dibuat kedalam mikrokontroler. Arduino sendiri sudah dilengkapi paket pemrograman yang memudahkan pengguna untuk memprogram seperti halnya dalam penelitian ini. Paket Arduino IDE yang disediakan ditulis dengan Bahasa C.

Perancangan sistem ini diharapkan dapat menjadi suatu kesatuan sistem yang utuh, sehingga bagian-bagian dari sub sistem dapat menjalankan fungsinya masing-masing.

3.1 Blok Diagram

Blok diagram rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan peralatan elektronik, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja secara keseluruhan dan rangkain elektronik yang dibuat. Sehingga keseluruhan blok dari alat yang dibuat dapat membentuk suatu sistem yang dapat difungsikan atau sistem yang bekerja sesuai dengan perancangan. Keseluruhan dari alat yang dibuat dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



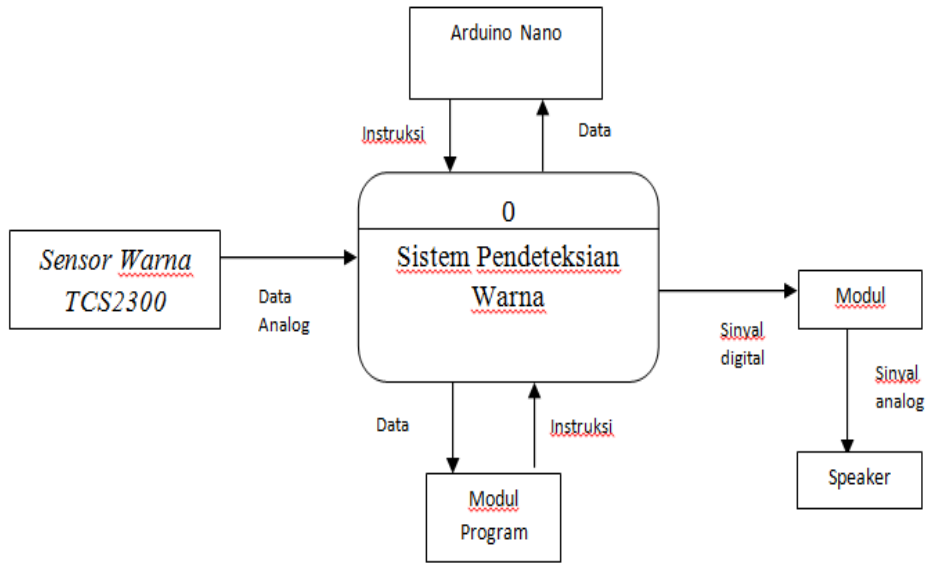
Gambar 2. Blok Diagram Rancangan Sistem

Sensor warna TCS2300 adalah input yang berfungsi untuk membaca nilai *pixel* warna yang akan dideteksi, kemudian akan diproses oleh Arduino Nano, dan Modul Mp3 Merupakan file audio yang terkompresi, file ini berisi digit kode data audio dalam algoritma tertentu, pada saat file Mp3 diputar, dan mengeluarkan signal audio dalam bit rate tertentu, data dibaca processor kemudian diterjemahkan ke kanal card/modul audio digital, pada bit rate tertentu. Speaker merupakan output yang berfungsi untuk mengeluarkan suara rekam berupa audio warna yang dideteksi oleh sensor warna.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Sistem media pembelajaran warna untuk balita ini bekerja dengan memanfaatkan sensor warna TCS2300, warna akan diolah oleh Arduino untuk disampaikan lewat speaker. Beberapa sub sistem harus dapat saling terorganisir dengan sub sistem yang lain untuk mencapai tujuan. Berikut tampilan

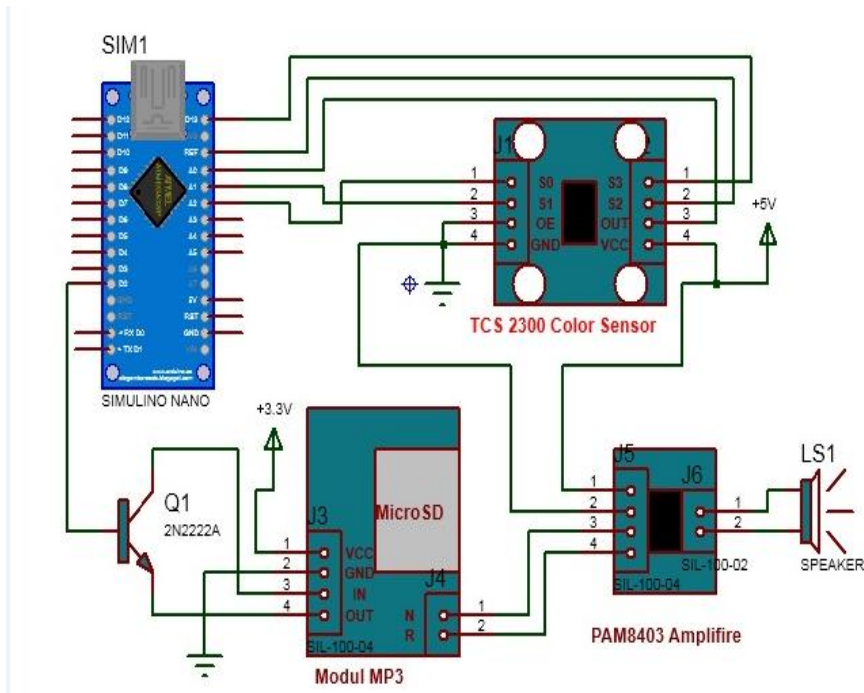
context diagram pada gambar 3. *Context diagram* ini digunakan untuk memudahkan dalam proses penganalisaan sistem yang dirancang secara keseluruhan. *Context diagram* berfungsi sebagai media, yang terdiri dari suatu proses dan beberapa *external entity*



Gambar 3. *Context Diagram Sistem*

3.2.1 Analisis Rangkaian

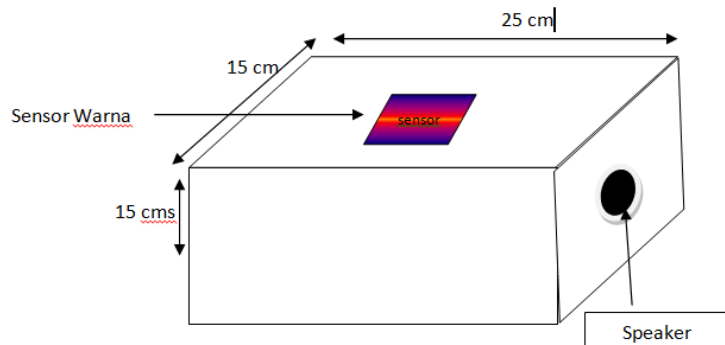
Berikut ini adalah hasil dari rancangan rangkaian keseluruhan yaitu penggabungan board arduino, sensor TCS2300, modul mp3 dan speker. Semua ini telah dirancang dalam satu paket yang dikenal sebagai rangkaian keseluruhan alat. Gambar rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 4. *Rangkaian Keseluruhan*

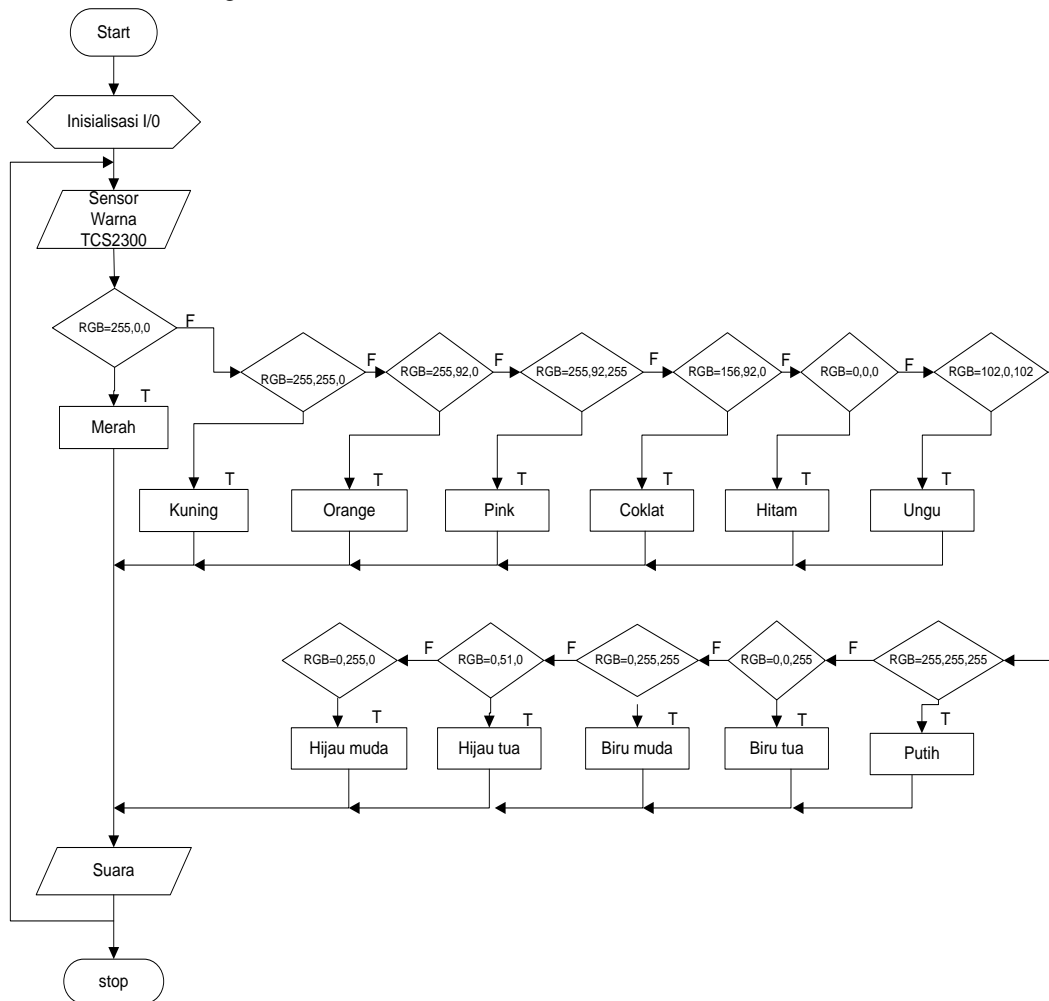
3.2.2 Gambaran perancangan alat

Perancangan dilakukan dengan 2 model, baik dari segi hardware maupun dari segi software. Dari segi hardware mulai dari perancangan antar komponen sampai kepada pembuatan fisik sistem. Perancangan fisik sistem bertujuan untuk menampuk tata letak rangkaian keseluruhan serta modul-modul dari masing-masing komponennya. Dengan perancangan fisik sistem dapat mempermudah layout dan tata letak rangkaian hardware secara keseluruhan.



Gambar 5. Rancangan Fisik Alat

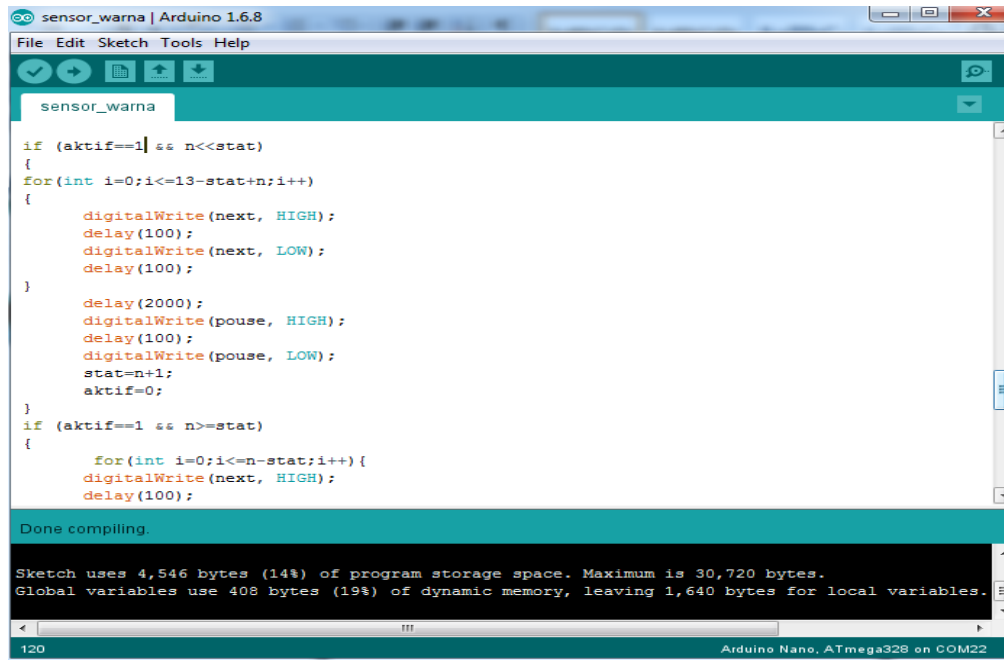
Perancangan dari segi software adalah bagaimana cara kerja logika program yang akan dibuat dalam bentuk flowchart sebagai berikut:



Gambar 6. Rancangan Logika Sistem

3.2.3 Interface Pada Arduino IDE

Dalam perancangan software, dimana Arduino sendiri sudah menyediakan paket software yang siap ditulis dengan Bahasa C, paket software tersebut adalah Arduino IDE. Seperti yang tampak dalam gambar berikut.



```
sensor_warna | Arduino 1.6.8
File Edit Sketch Tools Help
sensor_warna
if (aktif==1 && n<<stat)
{
for(int i=0;i<=13-stat+n;i++)
{
digitalWrite(next, HIGH);
delay(100);
digitalWrite(next, LOW);
delay(100);
}
delay(2000);
digitalWrite(pouse, HIGH);
delay(100);
digitalWrite(pouse, LOW);
stat=n+1;
aktif=0;
}
if (aktif==1 && n>=stat)
{
for(int i=0;i<=n-stat;i++){
digitalWrite(next, HIGH);
delay(100);
}
}
Done compiling.
Sketch uses 4,546 bytes (14%) of program storage space. Maximum is 30,720 bytes.
Global variables use 408 bytes (19%) of dynamic memory, leaving 1,640 bytes for local variables.
120 Arduino Nano, ATmega328 on COM22
```

Gambar 7. Interface Arduino IDE

Untuk mengecek apakah program yang kita buat sudah benar atau masih ada error, tinggal meng-klik tombol compile, jika error akan diberi tahu dibagian atau pada sketch mana yang ada kesalahan dalam penulisan programnya, jika tidak maka akan muncul done compiling, artinya program yang kita buat sudah tidak terjadi kesalahan lagi. Selanjutnya tinggal meng-upload program yang dibuat kedalam mikrokontroler lewat menu upload.

3.3 Bentuk Fisik Alat

Berdasarkan rancangan alat yang sudah dibuat, maka dari rancangan diimplementasikan pada alat aslinya. Pada fisik Alat Semua box tertutup dengan menggunakan bahan fiber, dimana didalamnya diletakkan semua rangkaian dan bagian atas dibuka sedikit untuk sensor, sehingga nantinya warna yang akan ditempelkan ke alat bisa terbaca oleh sensor.

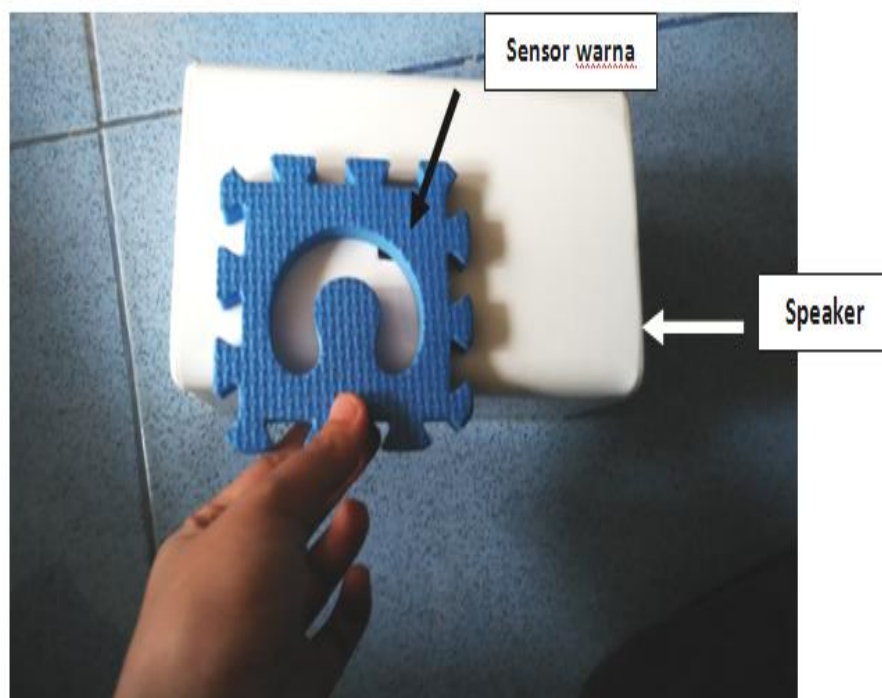


Gambar 8. Tampak Dari samping

Pada gambar 7 sistem yang tampak dari samping, akan terlihat tombol power (on/off) dan bagian atas dilubangi untuk sensor. Gambar 8 memperlihatkan objek warna yang dijadikan sample, serta gambar 9 bagaimana menempelkan objek pada alat pembelajaran warna, sehingga nanti suaranya akan mengeluarkan berdasarkan warna objek yang di tempelkan ke alat.



Gambar 9. Objek mainan berwarna


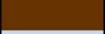












Gambar 10. Menempelkan objek berwarna pada alat

3.4 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian keseluruhan dilakukan untuk mengecek apakah semua sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga nanti pembelajaran warna untuk balita ini bisa dipakai.

Tabel 1.
Pengujian Rangkaian Keseluruhan

No	Warna Obyek	Sumpel Warna	Nilai Intensitas Warna			Nama File Suara	Durasi (detik)	Ouput suara pada <i>speaker</i>
			R	G	B			
1	Kuning		255	255	0	1.mp3	2	Aktif
2	Coklat		0	255	255	2.mp3	2	Aktif
3	Biru Muda		0	255	255	3.mp3	2	Aktif
4	Pink		255	92	255	4.mp3	2	Aktif
5	Orange		255	92	0	5.mp3	2	Aktif
6	Biru Tua		58	196	254	6.mp3	2	Aktif
7	Hijau Tua		0	0	255	7.mp3	2	Aktif
8	Merah		255	0	0	8.mp3	2	Aktif
9	Putih		255	255	255	9.mp3	2	Aktif
10	Ungu		102	0	102	10.mp3	2	Aktif
11	Hijau Muda		0	255	0	11.mp3	2	Aktif
12	Hitam		0	0	0	12.mp3	2	Aktif

Pengujian keseluruhan dapat dilihat bahwa alat yang dirancang telah dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan, dapat mengirim data sesuai dengan listing program yang telah ditentukan. Untuk warna yang lain (karena total warna mencapai 16 juta), maka jika ada warna yang tidak terdaftar (tidak sesuai dengan kode warna yang ada), maka sistem masih bisa bekerja dengan mengeluarkan suara yang mendekati warna dasarnya. Sehingga, warna-warna tersebut masih bisa terbaca.

Selain itu, intensitas cahaya juga diperlukan, karena jika seandainya berada pada lokasi yang gelap, maka warna akan terbaca sebagai warna hitam, karena konsep warna juga bergantung pada pantulan dan intensitas cahaya.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan sistem kemudian dilakukan pengujian dan analisisnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan tentang sistem kerja dari Alat ini, yaitu :

1. Pemanfaatan sensor warna TCS2300 mampu mendeteksi dan membedakan warna objek dengan cara membaca nilai intensitas dari warna objek tersebut, dalam hal ini objek yang dideteksi berupa mainan berwarna.
2. Dengan menggunakan Arduino Nano mampu mengontrol dan membedakan nilai intensitas dari warna objek yang dikirimkan oleh sensor warna TCS2300.
3. Dengan menggunakan Modul Mp3 mampu menyimpan suara dan memutar suara yang telah disimpan di dalam Memory, dalam hal ini suara yang disimpan berupa audio.

4.2 Saran

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama perancangan, pembuatan dan uji coba alat ini, ada beberapa kendala yang dihadapi dan disini akan disampaikan beberapa saran yang bermanfaat untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat ini selanjutnya.

1. Pemilihan komponen sangat menunjang untuk pembuatan alat yang baik, komponen yang bekerja untuk alat ini diharapkan mampu bekerja sesuai fungsinya masing-masing.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu untuk memanfaatkan semua fasilitas yang ada dalam Arduino Nano sebaik mungkin.
3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya yang mengembangkan alat ini mampu untuk menguasai semua rangkaian untuk penyesuaian yang akan mendukung untuk terbentuknya alat yang baik.
4. Dapat memanfaatkan dengan seefisien mungkin fungsi dari sensor warna, karena dalam kehidupan nyata manusia akan selalu menjumpai berbagai macam warna.

DAFTAR PUSTAKA*Paper Dalam Jurnal*

- [1] Paulus Moniaga, Rocky. (2015), Rancang Bangun Alat Penyaji Air Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Dengan Keluaran LCD Dan Suara, *Journal Teknik Elektro dan Komputer*. Universitas Sam Ratulangi
- [2] Septa Bahari, Dimas., O, Adianto., & Hidayati, Anita. (2014). Pengenalan Warna Untuk Penyandang Buta Warna Dengan Output Suara dan Text. *Jurnal Simantec*
- [3] Widiyanto, Saiful., Adi, Kusworo., & Danusaputro, Hernowo. (2013). Rancang Bangun Alat Deteksi Warna Untuk Membantu Penderita Buta Warna Berbasis Mikrokontroler Atmega AVR16. *Youngster Physics Journal*, 133-142
- [4] Priyadi, Bambang (2012). Aplikasi Sensor Warna Jenis Tcs 230 Sebagai Alat Penentu Komposisi Warna Pada Cat Mobil. *Jurnal ELTEK*, 47-61
- [5] Wiryadinata, Romi., Lelono, Joko., & Alimuddin. (2014). Aplikasi Sensor LDR (Ligth Dependent Resistent) Sebagai Pendeteksi Warna Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sistem Komputer Universitas Diponegoro*. 12-16
- [6] Putra, Gd Tuning Somara., Kesiman, Made Windu Antara., & Darmawiguna, I Gede Mahendra. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Model Tutorial Pada Mata Pelajaran Mengelola Isi Halaman Web Untuk Siswa Kelas Xi Program Keahlian Multimedia Di Smk Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*. 125-141
- [7] Sakti, Indra., Puspasari, Yuniar Mega., dan Risdianto, Eko. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) Melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flash Terhadap Minat Belajar Dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Di Sma Plus Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*. 1-10
- [8] Sulistiyanti, Anik dan Untariningsih, Risqi Dewi (2013). Hubungan Status Pekerjaan dengan Keaktifan Ibu Menimbangkan Balita di Posyandu Puri Waluyo Desa Gebang Kecamatan Masaran Kabupaten Sragen. *Jurnal Infokes Apikes Citra Medika Surakarta*. 1-11

Buku

- [9] Saftari, Firmansyah. 2015. *Proyek Robotik Keren Dengan Arduino dengan Arduino*. Yogyakarta : Gramedia.
- [10] Firdaus. 2014. *Wireless Sensor Network*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [11] Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroller Arduino*. Yogyakarta : Penerbit Andi