

## Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Kombinasi Warna Berbasis Mikrokontroler dengan Visualisasi Desktop

Muhammad Yasir Bintang Nugraha<sup>1</sup>, Rudi Susanto<sup>2</sup>, Afu Ichsan Pradana<sup>3</sup>

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta; Jl. Bhayangkara no 55 Tipes, Surakarta

Email: rudi\_susanto@udb.ac.id

**Abstract:** *The purpose of this study was to create a learning media for color combination recognition that serves to help introduce colors and color combinations to the students of Al-Amin 3 Cemani Kindergarten. The stages of developing this color combination application consist of analysis, design, manufacture and testing. This learning media work system uses the Arduino Uno R3 (ATMEGA328) as a data processing center, TCS230 sensors as data input media. The data from Arduino Uno R3 processing results is displayed via RGB LED and a Visual Basic 2012-based desktop application. In the desktop application, the data input for color 1 and color 2 is processed through the combination button found in the application to combine color 1 and color 2. Overall test results, media learning color recognition and color combinations can work well in combining colors according to Munsell's Color Theory.*

**Keywords:** *Combinations, Learning Media, Arduino Uno, Visual Basic*

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat suatu media pembelajaran pengenalan kombinasi warna yang berfungsi untuk membantu mengenalkan tentang warna dan kombinasi warna pada siswa TK Al-Amin 3 Cemani. Tahapan pengembangan aplikasi kombinasi warna ini terdiri dari analisis, perancangan, pembuatan dan pengujian Sistem kerja media pembelajaran ini menggunakan Arduino Uno R3 (ATMEGA328) sebagai pusat pengolahan data, sensor TCS230 sebagai media input datanya. Data hasil pemrosesan Arduino Uno R3 ditampilkan melalui RGB LED dan aplikasi desktop berbasis Visual Basic 2012. Pada aplikasi desktop data input warna 1 dan warna 2 diolah melalui tombol kombinasi yang terdapat pada aplikasi untuk mengkombinasikan warna 1 dan warna 2. Hasil pengujian secara keseluruhan, media pembelajaran pengenalan warna dan kombinasi warna sudah dapat bekerja dengan baik dalam mengkombinasikan warna sesuai dengan Teori Warna Munsell

**Kata kunci:** Kombinasi Warna, Media pembelajaran, Arduino Uno, Visual Basic

### 1. PENDAHULUAN

Pendidikan bagi anak usia dini adalah pemberian upaya untuk menstimulasi, membimbing, mengasuh dan pemberian kegiatan pembelajaran yang akan menghasilkan kemampuan dan ketrampilan anak (Grindal, 2016). Anak TK usia 4-5 tahun merupakan usia anak pra sekolah dan termasuk dalam pendidikan usia dini yang harus mendapatkan rangsangan pendidikan untuk pertumbuhan dan perkembangan dalam memasuki pendidikan pada tingkat lebih lanjut. Sehingga pendidikan usia dini memiliki peran dalam meningkatkan produktifitas kerja pada masa dewasa.

Pada usia ini merupakan masa perkembangan aspek-aspek kemampuan dasar seperti kognitif, bahasa, dan motorik maupun aspek perkembangan kemampuan lainnya yang akan membentuk karakter anak kelak. Dari beberapa aspek kemampuan dasar tersebut, perkembangan kognitif adalah salah satu aspek penting yang harus dikembangkan untuk kemampuan berpikir anak (Holis, 2016). Hal ini agar anak dapat mengelola perolehan belajarnya, memecahkan masalah, membantu anak untuk mengembangkan kemampuan logika

matematika dan pengetahuan akan ruang dan waktu, serta mempersiapkan pengembangan kemampuan berpikir teliti.

Salah satu aspek dari kemampuan kognitif yaitu kemampuan mengenal warna. Kemampuan mengenal warna pada anak usia dini merupakan hal yang sangat penting bagi perkembangan otaknya, sebab pengenalan warna mampu merangsang indera penglihatan pada otak. Pembelajaran pada jenjang TK dalam merangsang aspek kognitif anak adalah dengan melalui pengenalan warna dan kombinasinya (Suciati, 2016) (Muliani, 2017) (Nofitasari, 2018).

Pada penelitian ini penulis melakukan pengamatan pembelajaran pengenalan warna dan kombinasi warna di TK Al-Amin 3 Cemani. Proses pembelajaran pengenalan warna dan kombinasi warna di TK Al-Amin 3 Cemani menggunakan pasta cat sebagai media pembelajaran, namun masih memiliki beberapa kendala pada penggunaan pasta cat tersebut antara lain : 1) Anak merasa enggan saat memegang pasta warna sehingga anak tidak mempraktikkan dan pengajar yang harus mempraktikkan saat pembelajaran berlangsung. 2) Persiapan pengajar dan pengkondisian anak yang memakan waktu lama saat akan melakukan praktikum kombinasi warna. 3) Antisipasi permasalahan yang rumit.

Berkaitan dengan permasalahan di atas, maka peneliti membangun sebuah media pembelajaran pengenalan kombinasi warna yang lebih efektif dan efisien dengan memanfaatkan Mikrokontroler. Media pembelajaran dikemas dalam bentuk *hardware* dan *software*. *Hardware* digunakan sebagai inputan warna yang akan dikombinasikan yang diintegrasikan dengan *software* sebagai luaran dari hasil kombinasi warna yang diinputkan. *Software* dikemas dengan tampilan yang menarik dan dilengkapi dengan audio sehingga siswa mudah memahami materi yang disampaikan pada proses pembelajaran.

## 2. METODE PENELITIAN

Tahapan pengembangan aplikasi disajikan sesuai gambar 1 yaitu analisis, perancangan, pembuatan dan pengujian. a) Analisis, pada tahap ini dilakukan analisa terkait informasi yang telah dikumpulkan sebagai pedoman pengembangan alat. Sumber informasi diperoleh melalui observasi, wawancara, jurnal, karya tulis ilmiah dan media online. b) Perancangan, tahap perancangan *hardware* sesuai dengan desain alat meliputi pembuatan diagram blok alat, desain rangkaian elektronik dan desain bentuk alat. Serta perancangan *software* sesuai dengan desain *software* meliputi pembuatan alur proses menggunakan *flowchart*. c) Pembuatan, tahap pembuatan alat baik dari segi *hardware* maupun *software* yang berdasarkan pada desain yang telah dibuat pada tahap perancangan. d) Pengujian, pada tahap ini dilakukan pengujian alat terhadap pengajar dalam proses pembelajaran pengenalan kombinasi warna di TK Al-Amin 3 Cemani.



**Gambar 1.** Tahapan pengembangan media pembelajaran kombinasi warna

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

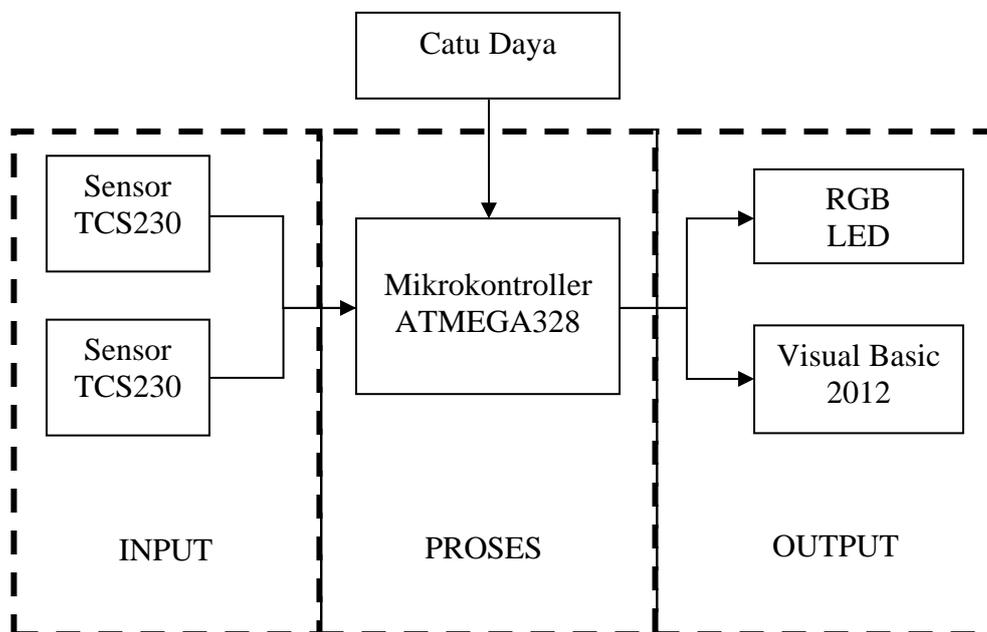
#### 3.1. Analisis

Langkah pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan, studi literatur dan observasi. Adapun hasil yang didapat melalui wawancara dengan guru adalah sebagai berikut: a) Media pembelajaran pada proses pembelajaran yang digunakan berupa cat pasta yang dalam persiapan dan penyesuaian terhadap siswa membutuhkan waktu yang lama. b) Pembelajaran yang berpusat pada guru bukan pada siswa, karena masih terdapat beberapa siswa yang enggan saat memegang pasta cat sehingga membuat siswa kurang aktif.

Berdasarkan hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa perlu dibangun suatu media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien untuk membantu pengajar dalam proses pembelajaran pengenalan warna dan kombinasi warna, maka penulis merancang sebuah media pembelajaran yaitu sebuah media pembelajaran berbasis mikrokontroller yang dikemas dalam bentuk *hardware* dan *software*. *Hardware* digunakan sebagai inputan warna yang akan dikombinasikan yang diintegrasikan dengan *software* sebagai hasil luaran dari kombinasi warna yang diinputkan. *Software* dikemas dengan tampilan yang menarik dan dilengkapi dengan audio sehingga siswa mudah memahami materi yang disampaikan pada proses pembelajaran.

#### 3.2. Perancangan

Rencana teknis pertama pada tahap perencanaan ini adalah membuat diagram blok. Fungsi dari diagram blok adalah sebagai acuan dalam pembuatan alur sistem kerja *hardware*. Penentuan diagram blok yang tepat akan menentukan hasil ide yang diinginkan dalam membuat media pembelajaran yang akan dibangun. Gambar 2 merupakan diagram blok alat yang akan dibangun.

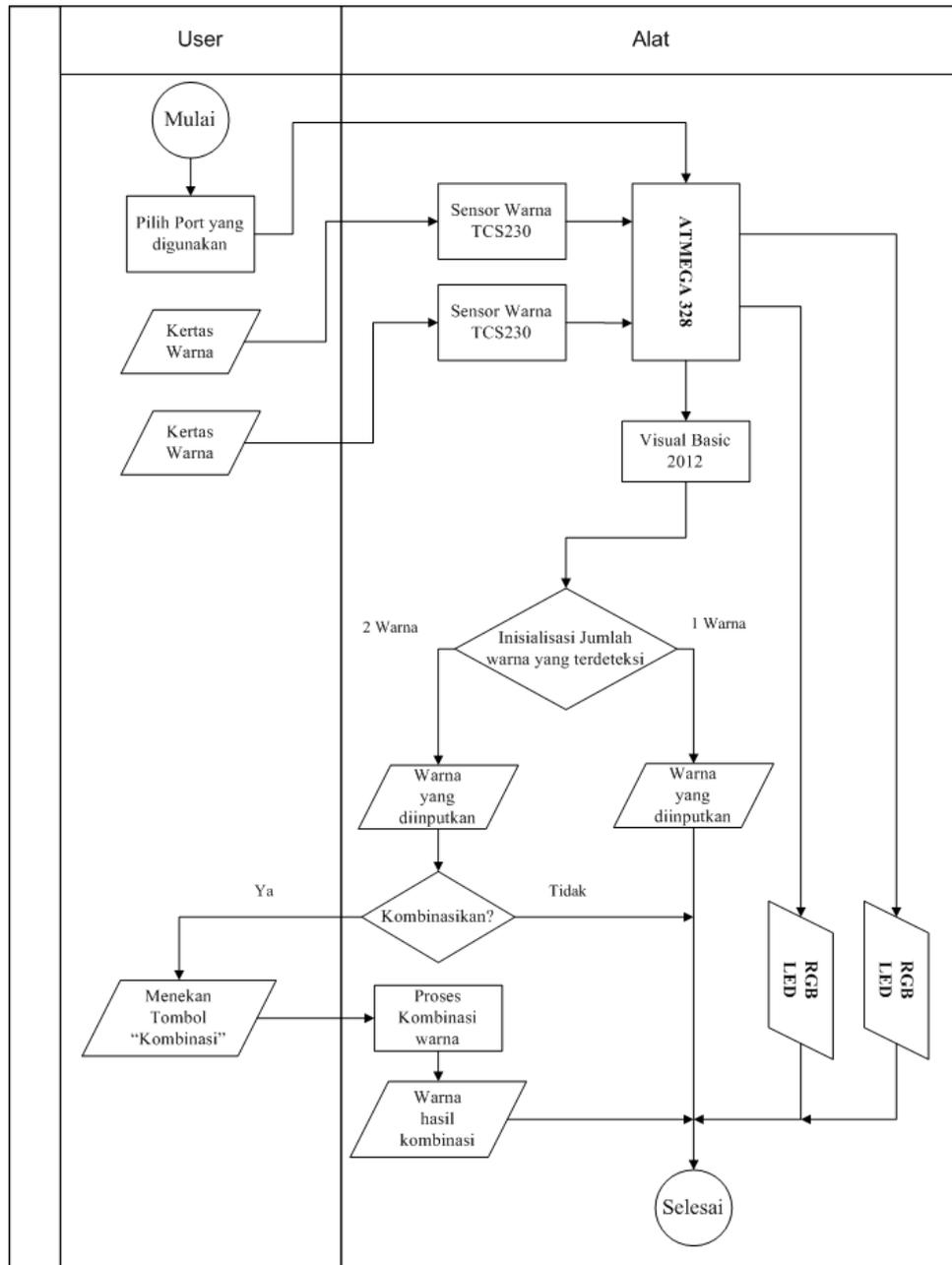


**Gambar 2.** Diagram Blok Rangkaian

Gambar 3 merupakan flowmap sistem. Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa alat diaktifkan oleh user melalui aplikasi desktop berbasis Visual Basic 2012 dengan memilih port yang digunakan oleh alat dan menekan tombol “Connect”. Selanjutnya user memasukkan kertas warna ke dalam alat, sehingga sensor TCS230 mendeteksi warna yang dipantulkan dari kartu

warna kemudian hasil dari pendeteksian diproses oleh Mikrokontroler ATMEGA328 untuk memproses nilai warna yang masuk dan ditampilkan pada aplikasi desktop. Lampu RGB LED pada alat akan menyala dan berwarna sesuai dengan warna kertas yang dideteksi.

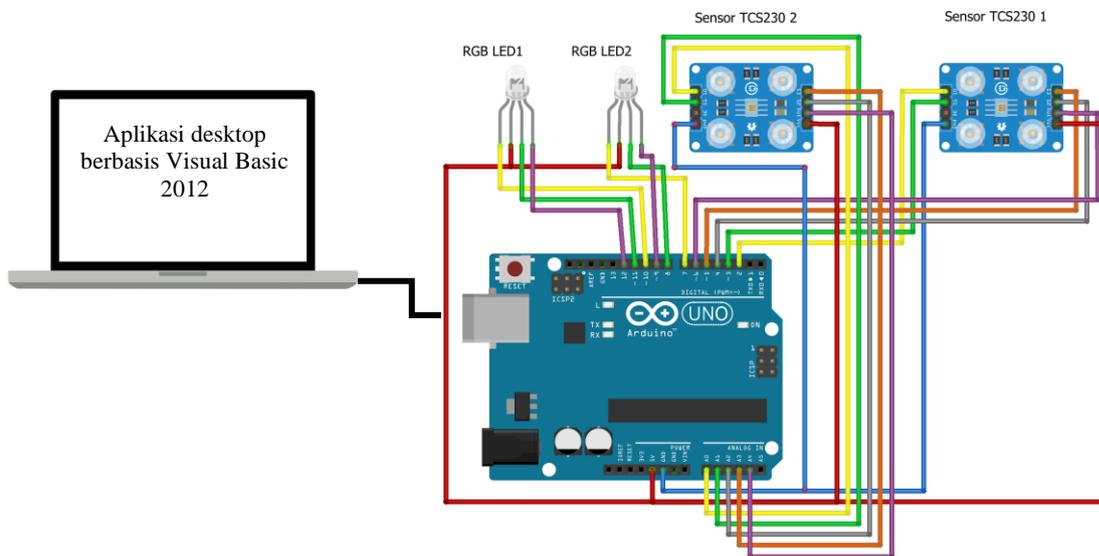
Aplikasi desktop akan melakukan inialisasi jumlah warna yang dimasukkan, jika hanya terdeteksi satu warna maka hasil warna yang terdeteksi akan langsung ditampilkan pada layar desktop. Jika terdeteksi dua warna maka user dapat melihat kombinasi dari dua warna yang dimasukkan dengan menekan tombol “Kombinasi”. Selanjutnya aplikasi akan memproses perintah kombinasi kemudian menampilkan warna hasil kombinasi pada layar desktop.



**Gambar 3.** Flowmap Sistem

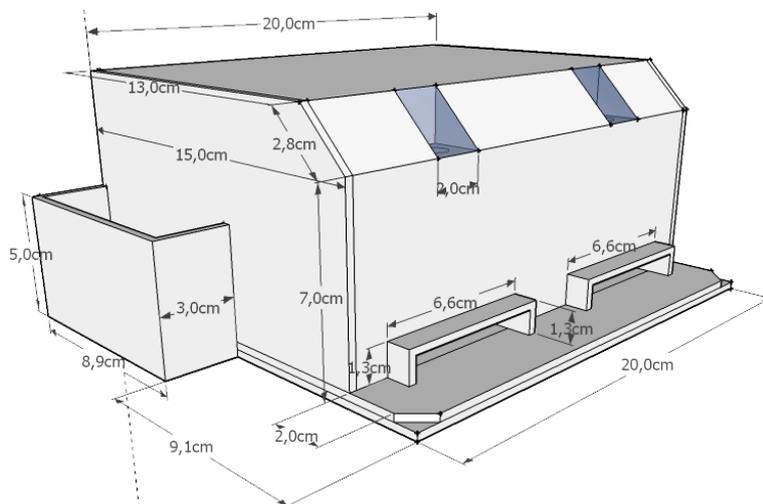
Gambar 4 merupakan perancangan keseluruhan sistem alat. Rangkaian keseluruhan sistem alat terhubung ke Laptop yang sudah terpasang aplikasi pengenalan warna berbasis Visual Basic

2012 melalui kabel USB. Aplikasi ini berfungsi untuk menampilkan outputan data warna serta dapat diketahui hasil kombinasi warnanya.



**Gambar 4.** Rangkaian keseluruhan sistem alat

Gambar 5 merupakan perancangan *casing* media pembelajaran kombinasi warna. Penulis memilih kayu triplex untuk pembuatan alat dengan pertimbangan murah, ringan dan mudah dibentuk. Untuk pembuatan kartu warna penulis memilih kayu triplex yang dilapisi sticker warna dengan tujuan agar tidak mudah rusak. Untuk tempat penyimpanan kartu disatukan dengan alat agar kartu tidak tercecer dan mudah hilang.

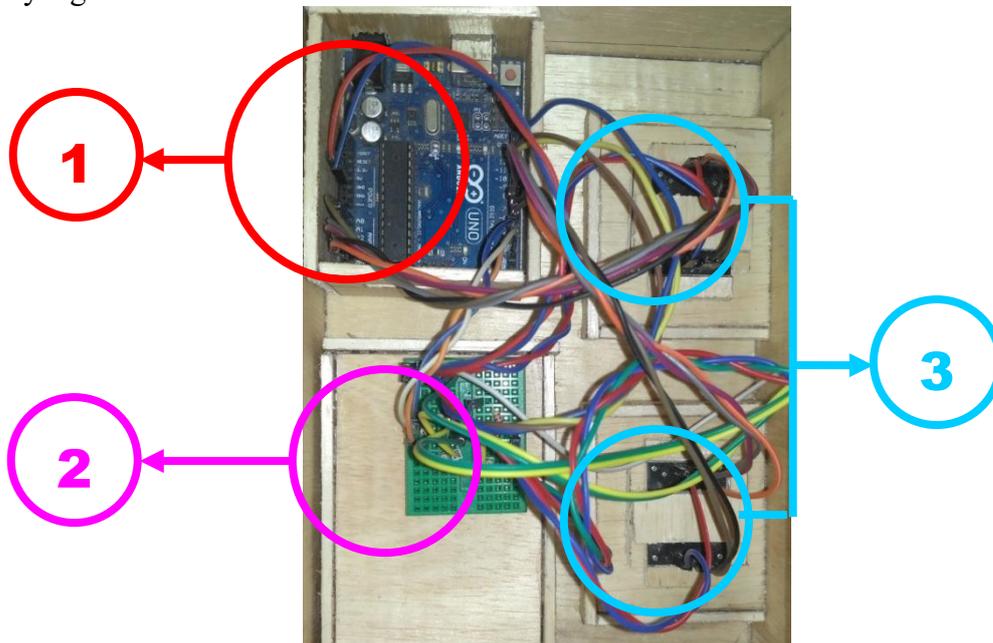


**Gambar 5.** *Casing* media pembelajaran kombinasi warna

### 3.3. Pembuatan

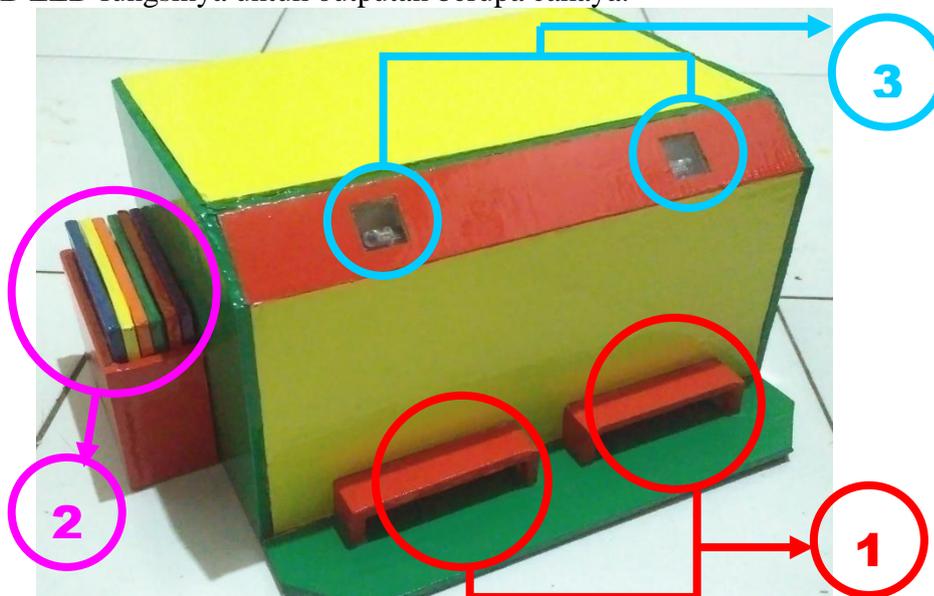
Pembuatan alat dilakukan secara bertahap yaitu dengan membuat dan menempatkan komponen-komponen pada *casing* media pembelajaran. Gambar 6 merupakan penempatan masing-masing komponen pada *casing* alat. Pada gambar 6 terdapat beberapa komponen sebagai berikut: 1) Arduino Uno R3 berfungsi untuk pengolahan data input dan output dengan IC ATMEGA328 sebagai otak pengolah datanya; 2) Breadboard berfungsi untuk *jumper* penghubung antara kabel dari arduino dan komponen serta untuk memasang komponen

tambahan seperti resistor; 3) Sensor TCS230 berfungsi untuk mendeteksi warna pada kartu warna yang dimasukkan.



**Gambar 6.** Penempatan komponen pada *casing* alat.

Gambar 7 merupakan media pembelajaran kombinasi warna, dengan bagian sebagai berikut: 1) Slot kartu warna fungsinya untuk tempat memasukkan kartu warna; 2) Kartu warna fungsinya sebagai objek yang digunakan pada media pembelajaran ini sebagai pengganti cat warna; 3) RGB LED fungsinya untuk outputan berupa cahaya.



**Gambar 7.** Media pembelajaran kombinasi warna

Gambar 8 merupakan aplikasi media pembelajaran kombinasi warna yang dikembangkan berbasis Visual Basic 2012. Pada halaman depan aplikasi pengenalan warna, terdapat tombol yang terintegrasi dengan halaman inti. Selain itu, terdapat tombol “power” yang digunakan

untuk mematikan aplikasi. Pada halaman utama pengguna dapat mengkombinasikan warna yang dimasukkan dalam alat dengan cara menekan tombol “Kombinasi”. Pengguna juga dapat mendengarkan audio untuk mengetahui nama warna yang ditampilkan dengan menekan tombol yang bergambar “icon play”.



Gambar 8.a. Halaman depan aplikasi media pembelajaran kombinasi warna



Gambar 8.b. Halaman utama aplikasi media pembelajaran kombinasi warna

### 3.4. Pengujian

Pengujian pada aplikasi dilakukan dengan beberapa metode, yaitu pengujian *black box*, pengujian sistem dan pengujian aplikasi dengan membandingkan dengan teori warna Munsell (Cochrane, 2014) (Yogananti, 2015).

#### 3.4.1. Pengujian black box

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak meliputi tombol dan hasil output-an data, seperti di ditampilkan pada tabel 1. Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 1 menunjukkan bahwa semua tombol yang terdapat pada aplikasi media pembelajaran kombinasi warna dapat berfungsi dengan baik.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian *black box*

<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Hasil Pengujian</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Kasus dan Hasil Uji Halaman Depan</b>			
Klik tombol “Simbol <i>Play</i> ”	Menampilkan halaman kombinasi	Halaman kombinasi tampil.	Berhasil
Klik tombol “Simbol <i>Shutdown</i> ”	Menutup halaman utama dan aplikasi.	Halaman aplikasi pengenalan warna akan tertutup	Berhasil
Klik tombol “Simbol <i>Volume Up</i> ”	Volume suara pada laptop/PC meningkat	Volume pada laptop / PC meningkat	Berhasil
Klik tombol “Simbol <i>Volume Down</i> ”	Volume suara pada laptop/PC menurun	Volume pada laptop / PC menurun	Berhasil
<b>Kasus dan Hasil Uji Halaman Utama</b>			
Data warna dari alat	Panel berwarna sesuai dengan warna kartu yang dimasukkan	Panel warna berwarna sesuai dengan kartu warna yang dimasukkan pada alat	Berhasil
Klik Tombol Kombinasi	Menampilkan data warna hasil kombinasi dari dua warna yang dimasukkan	Warna hasil kombinasi ditampilkan pada panel hasil kombinasi	Berhasil
Klik tombol “Simbol <i>Play</i> ”	Menghasilkan bunyi nama warna yang dimasukkan	Speaker laptop akan mengeluarkan suara nama warna	Berhasil
Klik tombol keluar	Menutup aplikasi pengenalan warna	Aplikasi pengenalan warna tertutup	Berhasil

### 3.4.2. Pengujian sistem

Pada pengujian sistem, pengujian dilakukan untuk mengetahui bahwa *hardware* dan *software* pada aplikasi media pembelajaran kombinasi warna dapat berjalan dengan baik. Pada tabel 1 sudah disajikan pengujian terkait dengan *software* aplikasi pengenalan warna. Untuk pengujian sistem, sebelum melakukan pengujian perlu dilakukan sinkronisasi alat (*hardware*) dengan aplikasi yang bertujuan untuk mengetahui bahwa alat dengan aplikasi sudah terhubung dan dapat saling mengirim data. Tabel 2 merupakan hasil pengujian sistem. Dari hasil pengujian Tabel 2 dapat diketahui bahwa antara alat dalam hal ini adalah RGB LED dan aplikasi menghasilkan luaran yang sama untuk masukkan yang sama, selain itu kombinasi warna dalam aplikasi juga berfungsi dengan baik.

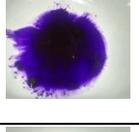
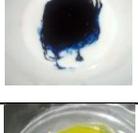
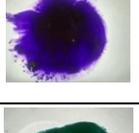
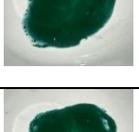
Tabel 2. Hasil pengujian sistem

No.	Data Masukan		Alat		Aplikasi (Panel Warna)			Keterangan
	Warna 1	Warna 2	RGB LED 1	RGB LED 2	Panel 1	Panel 2	Hasil Kombinasi	
1	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Berhasil
2	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Berhasil
3	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Berhasil
4	Biru	Biru	Biru	Biru	Biru	Biru	Biru	Berhasil
5	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Berhasil
6	Ungu	Ungu	Ungu	Ungu	Ungu	Ungu	Ungu	Berhasil
7	Merah	Jingga	Merah	Jingga	Merah	Jingga	Jingga Kemerahan	Berhasil
8	Kuning	Jingga	Kuning	Jingga	Kuning	Jingga	Jingga Kekuningan	Berhasil
9	Merah	Ungu	Merah	Ungu	Merah	Ungu	Ungu Kemerahan	Berhasil
10	Biru	Ungu	Biru	Ungu	Biru	Ungu	Ungu Kebiruan	Berhasil

3.4.3. Pengujian teori warna Munsell

Pengujian teori warna Munsell, dilakukan menggunakan cat warna air yang dicampurkan antara warna satu dengan yang lainnya. Pengujian teori ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kombinasi warnapada rumus tabel Teori Warna Munsell dengan kombinasi warna yang dihasilkan dengan pasta warna sebagai media pembelajaran yang digunakan pada saat ini di RA Al-Amin 3 Cemani. Tabel 3 merupakan hasil perbandingan rumus warna teori Munsell dengan dengan pengujian yang dilakukan menggunakan pencampuran pasta warna.

Tabel 3. Pengujian teori warna Munsell

No.	Rumus Teori Warna Munsell			Pengujian dengan pasta warna			Keterangan
	Warna 1	Warna 2	Hasil	Warna 1	Warna 2	Hasil	
1.	Merah	Jingga	Jingga Kemerahan				Sesuai
2.	Kuning	Jingga	Jingga Kekuningan				Sesuai
3.	Merah	Ungu	Ungu Kemerahan				Sesuai
4.	Biru	Ungu	Ungu Kebiruan				Sesuai
5.	Kuning	Hijau	Hijau Kekuningan				Sesuai
6.	Biru	Hijau	Hijau Kebiruan				Sesuai

Dapat dilihat pada table 3 bahwa perbandingan teori warna Munsell dengan pengujian menggunakan pasta warna memiliki hasil kombinasi warna yang sama (Resita, 2011). Berkaitan dengan data hasil pengujian di atas, menunjukkan bahwa hasil pengujian secara keseluruhan, media pembelajaran pengenalan warna dan kombinasi warna sudah dapat bekerja secara fungsional dalam mengkombinasikan warna sehingga media ini bisa dijadikan sebagai media pembelajaran kombinasi warna.

#### 4. KESIMPULAN

Telah dikembangkan aplikasi media pembelajaran kombinasi warna dengan tahapan analisis, perancangan, pembuatan dan pengujian. Media pembelajaran pengenalan kombinasi warna dikembangkan dengan Arduino Uno R3 dan sensor warna TCS230 serta berbasis Visual Basic 2012. Jumlah warna yang dapat di kombinasikan oleh media pembelajaran ini hanya 2 warna karena hanya memiliki 2 slot yang digunakan untuk memasukkan kartu warna. Hasil pengujian media pembelajaran pengenalan warna dan kombinasi warna sudah dapat bekerja secara fungsional dalam mengkombinasikan warna sehingga media ini bisa dijadikan sebagai media pembelajaran kombinasi warna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Cochrane, Sally (2014) The Munsell Color System: A scientific compromise from the world of art. *Studies in History and Philosophy of Science* 47, 26-41
- Grindal, T., Bowne, J.B., Yoshikawa, H., Schindler, H.S., Duncan, G.J., Magnuson, K. & Shonkoff, J.P. (2016). The added impact of parenting education in early childhood education programs: A meta-analysis, *Children and Youth Services Review*
- Holis, Ade. (2016). Belajar Melalui Bermain untuk Pengembangan Kreativitas dan Kognitif Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*. Vol. 09; No. 01
- Muliani, N.M., Gading, I. K., Mahadewi, L.P.P. (2017). Pengaruh Metode Discovery Terhadap Kemampuan Mengenal Warna Pada Anak Taman Kanak-Kanak. *Journal Pendidikan Anak Usia Dini Universitas Pendidikan Ganesha*. Volume 5. No. 1
- Nofitasari, A.D., Maryani, I. (2018). Efektifitas Metode Eksperimen Terhadap Kemampuan Mengenal Warna Di Kelas A TK ABA Tobayan Sleman. *Jurnal Pendidikan: Early Childhood* Vol. 2 No. 1
- Resita, D.R.A, I. K. Jakti; Mita Purbasari (2011) Teori Yang Memperkuat Kebutuhan Penamaan Warna Untuk Buku Khazana Warna. *HUMANIORA* Vol.2 No.2 Oktober 2011: 1474-1482
- Suciati, D.A.K.G., Suarni, N.K., Ujianti, P.R. (2016). Pengaruh Kegiatan Finger Painting Berbasis Teori Lokomosi Terhadap Keterampilan Motorik Halus Anak. *Journal Pendidikan Anak Usia Dini Universitas Pendidikan Ganesha*. Volume 4. No. 2
- Yogananti, A. F (2015) Pengaruh Psikologi Kombinasi Warna Dalam Website. Andharupa: *Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*. Vol.01 No.01