

GADGET PELANGI UNTUK MEMBANTU KEMANDIRIAN PENYANDANG TUNA NETRA

Muhammad Bagus Arifin¹, Maqhrisa Rusma¹, Joni Setiyawan Saputra¹
Agusta Rakhmat Taufani, S.T., M.T.¹

^{1,2} Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

³ Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No.5 Malang 65146 Jawa Timur

¹arifinbagus4@gmail.com, ²maqhrisa@gmail.com, ³jonisetiyawans@gmail.com,

⁴agusta.rakhmat.ft@um.ac.id

Abstract

The new breakthrough in Indonesia in the field of technology of the color sensor tool application gadgets to use output audio and visual related in particular colors. This activity aims to produce a of gadget pelangi that has good quality, safe, and exciting and can help the disabled self-reliance the blind people related to distinguish objects based on the color them want. Designed so that it can be implemented into a pioneer of the future that can be mass produced. The activities carried out by doing (1) the study of literature, (2) designing hardware and software products (3) experiment on the basis of existing theories, (4) perform modifications based on the results obtained (5) and the consummation product after socialization to disabilities blind people categories with low vision. At the last of the activities of the team of writers producing a of gadget pelangi that works fine.

Keywords: color sensor, gadget pelangi, low vision

1. Pendahuluan

Pada era modern ini penggunaan *gadget* di masyarakat merupakan alat elektronik yang tidak asing lagi di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa hampir seluruh masyarakat, baik penyandang *distabilitas* maupun *nondistabilitas* mengenal *gadget*. Hal ini memungkinkan untuk setiap individu dapat bersikap mandiri dengan kemudahan dan manfaat yang ada pada *gadget*. Terutama pada kalangan penyandang keterbatasan fisik, mereka bahkan dapat lebih mampu bersikap mandiri.

Hal ini tentunya mengingatkan kita bahwa keterbatasan fisik yang dimiliki individu tidak menghalangi untuk dapat bersikap mandiri. Sehingga, agar hal tersebut dapat terwujud maka kami menciptakan sebuah produk teknologi yang berfungsi untuk membantu penyandang tuna netra khususnya kategori *low vision*.

Produk ini berupa sensor warna yang dihubungkan dengan *software* yang ada pada *gadget*. Produk ini juga dapat mempermudah penyandang tuna netra dalam aktivitas sehari-hari. Gadget Pelangi ini digunakan untuk membantu kemandirian penyandang tuna netra kategori *low vision* terkait memilih dan membedakan benda berdasarkan warna.

2. Metode

Metode yang kami gunakan terkait pengembangan Gadget Pelangi adalah model penelitian dan pengembangan, yaitu (1) Kajian teori, (2) Perancangan konsep dan pembuatan desain produk hardware dan software, (3) Melakukan percobaan berdasarkan teori yang ada, (4) Melakukan merevisi berdasarkan hasil yang diperoleh, dan (5) Memodifikasi produk setelah sosialisasi ke penyandang tuna netra kategori *low vision* serta pada beberapa narasumber lainnya.

Pada tahap pelaksanaan ini jenis data yang digunakan adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari hasil validasi dan uji coba berupa saran dan komentar. Sementara data kuantitatif didapatkan dari angket validasi dan uji coba terbatas berupa hasil nilai *ADC (Analog Digital Converter)* deteksi warna. Nilai *ADC* adalah nilai yang berasal dari pembacaan warna *RGB* dalam bentuk keluaran digital.

Teknik analisis yang digunakan yaitu perhitungan *range* nilai dari setiap warna. Sehingga didapatkan hasil yang presisi dan tidak terjadi kesalahan yang fatal ketika melakukan deteksi warna.

2.1.Kajian Teori

Kajian teori ini dilakukan dengan mengkaji berbagai literatur dari sumber yang relevan diantaranya buku, jurnal, skripsi dan laporan praktikum. Topik Bahasan yang dikaji meliputi: (1) Data jumlah penggunaan smartphone; (2) Software; (3) Kajian teoritis mikrokontroller dan arduino; (4) Perancangan alat pendeteksi warna

5.1 Perancangan Konsep dan Pembuatan Desain Produk

Dilakukan perancangan desain sebagai pengaplikasian warna dan *software*. Adapun konsep yang dirancang meliputi: (1) Konsep gadget pelangi; (2) Konsep *hardware* dan *software*; (3) Konsep kerangka *hardware*; (4) Desain *prototype* yang meliputi *hardware* dan *software*; dan (5) Kajian analisa teoritis mengenai alat yang dihasilkan. Pada bagian pembuatan desain mengacu dari rancangan konsep produk yang telah sesuai. Sementara, desain yang telah jadi akan dilakukan percobaan dan revisi untuk meminimalisir *losses* yang terjadi.

5.2 Melakukan Percobaan Berdasarkan Kajian Teori

Kajian teori yang digunakan pada percobaan berupa teori pembacaan alat melalui *hardware microcontroller* yaitu Arduino yang dikombinasikan dengan sensor warna. Dari sistem mikrokontroller tersebut akan membaca dan menyimpan nilai dari setiap warna. Percobaan *prototype* dilakukan untuk mendapatkan data kuantitatif berupa nilai *ADC* dari setiap warna. Kemudian dari data yang telah didapat akan dibuat sebagai dasar modifikasi *prototype* yang semakin presisi dalam melakukan pendeteksian warna. Setelah dilakukan tahapan ujicoba didapatkan data yang terlalu menyimpang, sehingga dilakukan perbaikan menggunakan *system RGB*.

Tabel 1. Tabel Percobaan Hardware

No	Warna	Nilai warna ADC	Nilai Deteksi ADC	Pembacaan warna
1.	Putih	2	6	Merah
2.	Kuning	3 – 4	5	Merah
3.	Merah	5 – 8	9	-
4.	Hitam	17 – 18	20	-
5.	Hijau	13 – 14	26	-

6.	Cokelat	15 – 16	22	-
7.	Biru	11 – 12	25	-

5.3 Modifikasi Berdasarkan Hasil yang Diperoleh

Hasil data yang diperoleh dari percobaan digunakan sebagai dasar modifikasi *prototype*. Proses penggunaan sistem pembacaan warna *RGB* pada *script* program mikrokontroller. Sehingga hasil dari deteksi lebih akurat dibandingkan dengan hasil sebelumnya. Modifikasi *hardware* berupa penambahan komponen untuk memfokuskan intensitas deteksi warna.

5.4 Sosialisasi dan Penyempurnaan Produk

Berdasarkan analisa kepada dari pihak penyandang tuna netra dan tahapan monitoring serta evaluasi telah mendapat data kualitatif yang berupa saran dan komentar. Secara menyeluruh diperoleh bahwa Gadget Pelangi dinyatakan menarik dan mempunyai nilai fungsi yang baik. Jika dilihat dari setiap aspek pengujian seperti: (1) Penggunaan *prototype*; (2) Tingkat presisi deteksi warna; (3) Nilai fungsi; (4) *Fleksibilitas* dan (5) Desain *prototype* yang berbasis *audio* dan *visual* yang dirangkum pada android dan mikrokontroller,

Sementara itu, terdapat beberapa saran yang disampaikan oleh pengguna meliputi: (1) Dapat diproduksi secara masal sehingga dapat digunakan oleh masyarakat khususnya penyandang tuna netra kategori low vision; (2) Ditambahkan lebih banyak lagi warna yang dapat dideteksi; (3) Desain casing lebih diperkecil lagi agar lebih mudah dalam penggunaan dan (4) Dapat mendeteksi warna dari jarak jauh sehingga tidak harus mendekatkan benda ke *prototype*. Namun, secara keseluruhan Gadget Pelangi ini sudah menarik para pengguna serta diharapkan dapat dikembangkan lagi untuk deteksi benda selain warna.



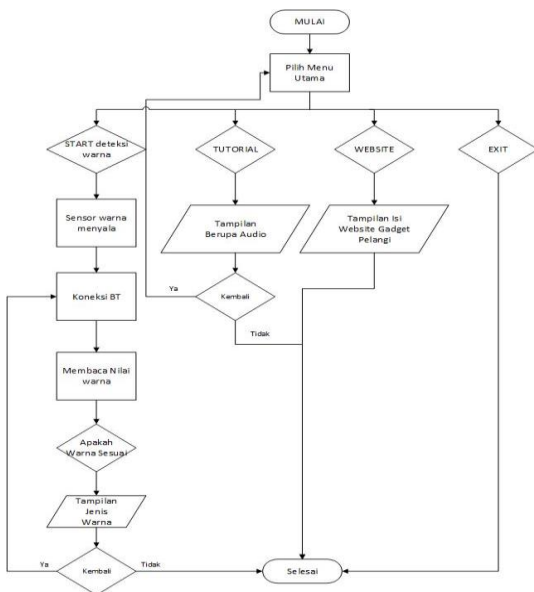
Gambar 1. Sosialisasi ke Pihak Tuna Netra

3. Hasil dan Pembahasan

Produk yang dikembangkan terdiri dari *hardware* dan *software* yang dirancang menggunakan perangkat lunak sebagai berikut: (1) MIT APP Inventor yang digunakan untuk proses pengembangan mobile pada platform Android; (2) Arduino 1.6.6 Hourly Build yang digunakan untuk peng-kodean program pada mikrokontroler; (3) EAGLE-6.5.0 yang digunakan untuk membuat layout pada hardware.

Prototype yang dikembangkan dibuat menarik dengan memberikan kemudahan dalam pengoperasiannya dan 2 *output* yang berupa *audio* dan *visual* nya. Hasil akhir dari pengembangan *Prototype* ini, *software* akan dipublikasikan dengan format (.apk). Melalui format tersebut Gadget Pelangi diaplikasikan pada *smartphone* dengan cara dipasang terlebih dahulu. Sedangkan perangkat kerasnya terpisah dari perangkat lunaknya dengan transmisi datanya melalui *Bluetooth*.

Penggambaran sistem yang lebih spesifik untuk dilihat oleh pengguna bisa dilihat *flowchart* program di gambar.



Gambar 2. Flowchart Program

Desain *hardware* yang dihasilkan tersusun dari perangkat mikrokontroler yang terdiri dari Arduino Nano sebagai *processing*, sensor warna TCS 3200 dan Bluetooth HC-05 sebagai media transfer data yang dibaca dari *hardware*.



Gambar 3. Desain Hardware

Menu utama *software* diantaranya “Start” untuk memulai mendeteksi warna, “Tutorial” untuk petunjuk penggunaan *hardware* dan *software*, dan “Website” yang berisi tentang kegiatan terkait dengan pengembangan ini.



Gambar 4. Menu Utama

Pada menu “Start”, terdapat 2 buah tombol dan satu keterangan koneksi bluetooth yaitu, tombol “List Bluetooth” yang berisi daftar *bluetooth* yang akan dihubungkan dan tombol “Enter” untuk menghasilkan deteksi warna.



Gambar 5. Menu Start

Hasil dari *scanning* warna akan ditampilkan di layar yang terdiri dari *audio* dan *visual*. *Audio* berupa warna hasil *scanning* dan *visual* berupa gambar dan tulisan.



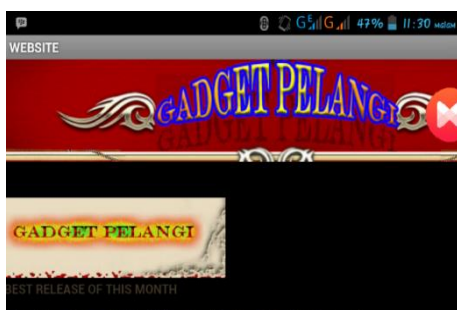
Gambar 6. Tampilan Scanning Warna

Pada menu “Tutorial” terdapat langkah – langkah penggunaan *prototype* yang di tampilkan melalui *audio*.



Gambar 7. Tutorial

Pada menu “Website” yang dirangkum menjadi satu pada *platform* terdapat kegiatan – kegiatan terkait dengan penelitian. Salah satu kegiatan nya adalah sosialisasi terhadap penyandang tuna netra kategori *low vision*.



Gambar 8. Tampilan Website Pada Smartphone

4. Tinjauan Pustaka

Pengertian tuna netra menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tidak dapat melihat (KBBI, 1989:p.971) dan menurut literatur berbahasa Inggris “*visually handicapped* atau *visual impaired*”. Tuna

netra adalah individu yang indera penglihatannya (kedua-duanya) tidak berfungsi sebagai saluran penerima informasi dalam kegiatan sehari-hari seperti orang awas. Kategori yang difokuskan adalah pada penyandang tuna netra *low vision*, yaitu mereka yang pernah bisa melihat atau mereka yang mempunyai penglihatan 30% dari normal.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan data yang diperoleh telah mendapatkan data kuantitatif yang menunjukkan bahwa *prototype* ini mampu mendeteksi 11 warna benda sehingga Gadget Pelangi ini telah membantu para penyandang tuna netra dalam hal kemandirian. Kemandirian dalam hal ini salah satunya membedakan benda sesuai dengan warna yang mereka inginkan terkait 11 warna yang dapat terdeteksi. Gadget Pelangi membantu mereka dalam mengimajinasikan atau mengingat kembali warna suatu benda. Hal ini didapat dari salah satu agenda kegiatan kami yaitu sosialisasi kepada pihak tuna netra yang berkategori *low vision*.

Saran untuk pengembangan dari penelitian ini adalah diharapkan alat ini dapat secara masal supaya dapat berguna bagi tuna netra dalam hal membantu kemandirian. Pengembangan teknologi baru gadget pelangi dengan *system image processing* yang hanya menggunakan *software* android saja tanpa menggunakan *hardware*. Dengan teknologi ini maka dapat lebih efisien dalam penggunaan dan produksinya.

Daftar Pustaka:

- Iswanto .2010: *Design Dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroler ATmega8535 dengan Bahasa Basic*, Yogyakarta, Penerbit Gava Media.
- Wardhana, L. 2006: *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware dan Aplikasi*, Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Winoto, A. 2008: *Mikrokontroler AVR Atmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*, Bandung, Informatika.
- Wilcher, D. 2012: *Learn Electronics with Arduino*, New York, Technology In Action, pp. 187-190.
- Nolan, G. 2012: *Decompiling Android*, New York, Apress, pp. 21-23.

LAMPIRAN

Tabel 2. Data Hasil Modifikasi

No	Warna Benda	Batas Kalibrasi Nilai Intensitas Warna			Hasil Deteksi Nilai Intensitas Warna			Warna yang Terdeteksi
		R	G	B	R	G	B	
1.	Putih	3 - 6	5 - 6	4 - 5	5	6	4	Putih
2.	Kuning	3 - 4	5 - 7	9 - 14	4	6	12	Kuning
3.	Merah	5 - 9	15 - 36	14 - 30	8	34	27	Merah
4.	Hitam	14 - 53	17 - 60	13 - 49	46	50	39	Hitam
5.	Hijau	17 - 31	10 - 14	14 - 22	26	12	20	Hijau
6.	Coklat	28 - 30	48 - 55	45 - 52	29	52	47	Coklat
7.	Biru	14 - 35	12 - 25	5 - 8	33	24	7	Biru
8.	Ungu	5 - 8	11 - 23	6 - 8	5	20	7	Ungu
9.	Hijau Muda	7 - 11	5 - 7	8 - 13	9	6	10	Hijau Muda
10.	Merah Muda	2 - 3	7 - 10	4 - 6	3	8	5	Merah Muda
11.	Jingga	2 - 3	8 - 9	8 - 13	2	9	9	Jingga