

PROTOTYPE ALAT BANTU DETEKSI POLA WARNA UNTUK PENDERITA BUTA WARNA

Supriadi Syam¹, Nur Mustika²

^{1,2}STMIK HANDAYANI Makassar

Email: ¹supriadisyam@handayani.ac.id, ²tika.andryanto@gmail.com

Abstrak

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membuat prototipe alat bantu pengenalan pola warna untuk penderita buta warna. Sensor warna yang digunakan adalah TCS3200-DB yang dihubungkan dengan Arduino Uno. Algoritma Closest Pair ditanamkan ke dalam micro controller dengan menggunakan IDE Arduino. Output yang dihasilkan berupa pola warna yang diwakili oleh huruf-huruf yang menjadi inisial warna hasil pembacaan sensor yang telah diolah dengan Algoritma Closest Pair. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini tingkat keberhasilan TCS3200DB dan Algoritma Closest Pair dalam mengenali warna hasil adalah 50%.

Kata kunci: Sensor Warna, Algoritma Closest Pair, Arduino

Abstract

Research conducted aiming to create a prototype color pattern recognition tools for sufferers of color blindness. The sensor used is TCS3200-DB associated with the Arduino Uno. Closest Pair algorithm is embedded into micro controller using the Arduino IDE. The resulting output in the form of a color pattern that is represented by the letters that became the initials color sensor reading of the results have been processed with the Closest Pair Algorithm. The results obtained from this research TCS3200DB success rate and Closest Pair Algorithm in recognizing color result is 50%.

Keywords: Color Sensors, Closest Pair Algorithms, Arduino

1. Pendahuluan

Buta warna total adalah penyakit mata yang langka. Buta warna total hanya terjadi bila seseorang melihat segala sesuatu dalam nuansa abu-abu. Sedangkan buta warna parsial adalah buta warna yang kesulitan melihat warna merah dan hijau. Penderita buta warna parsial hanya bisa melihat warna sebagai biru dan kuning.[7]

Untuk mengetahui seseorang menderita buta warna atau tidak, dilakukan serangkaian tes yang berupa kombinasi beberapa warna. Bagian tengah dari rangkaian warna tersebut membentuk angka/huruf/objek. Bagi yang bisa menyebutkan seluruh angka/huruf/objek tersebut maka dinyatakan tidak menderita buta warna. Jika hanya bisa membedakan beberapa angka/huruf/objek dari rangkaian tersebut maka dinyatakan buta warna parsial. Sedangkan jika tidak bisa membedakan seluruh angka/huruf/objek yang dibentuk oleh rangkaian warna tersebut maka dinyatakan sebagai buta warna total.

Agar penderita buta warna dapat mengenali pola warna yang dibentuk, peneliti mencoba membuat prototype alat bantu pengenalan pola warna menggunakan sensor warna. Berikut beberapa penelitian yang menggunakan TCS3200-DB dan Algoritma Closest Pair dalam penyelesaian masalahnya.

TCS3200DB merupakan sensor warna yang telah banyak digunakan dalam berbagai macam penelitian yang berkaitan dengan pembacaan warna. Sebelumnya sensor warna yang digunakan adalah TCS230. Jika dibandingkan, perbedaan antara TCS230 dan TCS3200 adalah pada konsumsi arusnya. [1]

Penelitian sebelumnya oleh Supriadi Syam (2017), sensor TCS3200-DB digunakan dalam membuat prototipe alat ukur dan rekam kadar hara tanah sawah. Pada penelitian ini sensor warna digunakan dalam mendeteksi perubahan warna larutan ekstraksi bahan kimia dari tanah sawah yang akan diteliti. Data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk aplikasi dekstop dan GIS [2]

Humayun dkk (2016) menggunakan sensor warna TCS3200 untuk membaca warna sebagai alat bantu penderita buta warna, hasil pembacaan dikirim melalui bluetooth ke *smartphone* yang kemudian warna tersebut diinformasikan ke pengguna melalui pesan suara dalam 2 bahasa. [3]

Yopi Mandari (2016) menggunakan TCS3200 dalam rancang bangun robot penyortir benda padat berdasarkan warna. Sensor warna dihubungkan dengan Arduino dan servo. Secara otomatis robot membaca warna benda dan memindahkan barang tersebut ke lokasi yang sesuai dengan warnanya.[4]

Yultrisna (2016) menggunakan sensor TCS3200 dalam membuat alat bantu pengenalan nominal uang bagi tuna netra. Prinsip kerjanya adalah sensor warna membaca warna dari uang kertas kemudian menggunakan algoritma Closest Pair Point dalam membandingkan warna yang didapat dengan warna yang disimpan.[5]

Uzma amin dan kawan-kawan (2014), menggunakan TCS3200 bersama dengan lengan robot untuk mengurangi biaya, waktu dan kesalahan manusia untuk melakukan penyortiran barang industry. Penelitian tersebut menggunakan lengan robot yang dapat mengangkat objek dengan berat 1 KG dan dapat berputar 360°. [6]

Xinchi Zang (2014) menggunakan sensor warna sebagai sensor untuk mengatur pencahayaan ruangan. Penggunaan sensor ini lebih murah dibanding menggunakan alat yang siap komersil.[9]

Supriadi Syam (2017) dalam penelitian prototipe alat ukur dan rekam kadar hara tanah sawah menggunakan sensor warna, peneliti menggunakan algoritma Closest Pair Point dalam menentukan tingkat kadar hara tanah hasil pembacaan sensor warna TCS3200.[2]

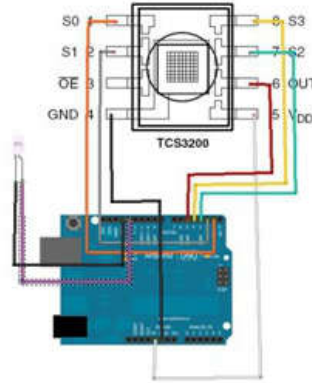
Anuradha Iyer (2014) membuat alat bantu untuk pengenalan warna bagi orang buta dengan mengubah warna yang dideteksi sensor menjadi melodi tertentu. Alat ini diberi nama COL.Diesis. [8]

Zeltzer (1991) membuat sebuah lensa kontak untuk koreksi buta warna dan telah mendapatkan paten dari United State Patent. [10]

Fitur sensor ini adalah [1]:

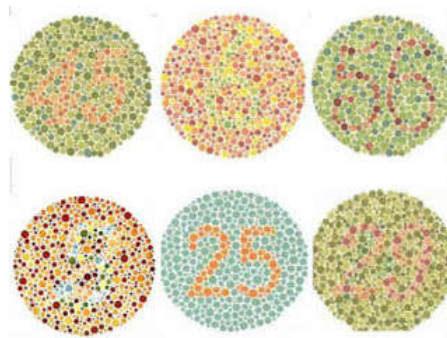
- Mampu membaca warna RGB sebagai frekuensi digital.
- Dilengkapi dengan LED untuk mengatur intensitas cahaya.
- Memiliki lensa 5.6 mm yang mampu memberikan pandangan yang baik.
- Dapat digunakan menggunakan daya 3.3 V atau 5 V ditambah 5 V untuk LED.

Sensor TCS3200 dihubungkan dengan arduino dengan posisi pin:



Gambar 4. TCS3200 dan Arduino Uno [13]

Pola warna yang digunakan dalam pengujian ini adalah pola warna yang sama dengan pola warna yang digunakan untuk tes buta warna.



Gambar 5. Pola Warna

Algoritma *Closest Pair Point* merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari jarak terdekat antara kumpulan titik dalam suatu bidang dua dimensi. Untuk menentukan jarak antar titik digunakan persamaan: [2]

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

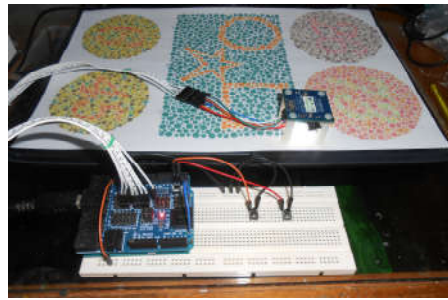
Karena hasil pengukuran sensor adalah data RGB maka berdasarkan penelitian Yudhi Andrian (2013) dapat digunakan persamaan. [2]

$$d = \sqrt{(Rd - Ri)^2 + (Gd - Gi)^2 + (Bd - Bi)^2}$$

Dimana : d = nilai *closest pair point*
 Rd = nilai Red warna Putih
 Ri = nilai Red pengukuran
 Gd = nilai Green warna Putih
 Gi = nilai Green pengukuran
 Bd = nilai Blue warna Putih
 Bi = nilai Blue pengukuran

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut bentuk simulasi protipe alat :



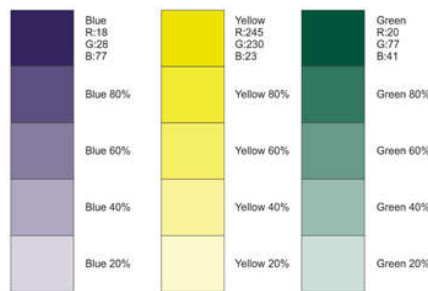
Gambar 6. Model Simulasi

Langkah awal penelitian ini adalah menginisialisasi data warna dalam bentuk data RGB seperti yang ditunjukkan tabel berikut :

Tabel 1. Data RGB warna asli

	R	G	B	Closest Pair point
	Rata2	Rata2	rata2	d
Hijau	89.00	120.33	61.00	111.49
Orange	31.67	78.33	54.67	52.92
Kuning	35.67	77.00	50.67	50.28
Merah	35.33	88.00	53.33	61.25
Hijau Muda	35.00	88.00	36.00	56.50
Coklat	47.33	85.00	49.00	59.46
Krem	33.33	36.33	32.67	7.33
Putih	28.67	32.33	28.67	0.00

Langkah berikutnya menyiapkan data warna yang akan menjadi bahan pengujian. Warna disiapkan seperti tabel warna asli di atas.



Gambar 3. Warna

Pengujian : input dengan RGB adalah R=65, G=73, B=113.

Kemudian dihitung dengan persamaan:

$$d = \sqrt{(Rd - Ri)^2 + (Gd - Gi)^2 + (Bd - Bi)^2}$$

Masing-masing warna asli menjadi pembanding sehingga perhitungan menjadi :
Biru

$$d = \sqrt{(28,67 - 65)^2 + (32,33 - 73)^2 + (28,67 - 113)^2}$$

$$d = \sqrt{1319,869 + 1654,049 + 7111,549}$$

$$d = \sqrt{10085,47}$$

$$d = 100,42$$

Kemudian sistem akan membandingkan hasil perhitungan dengan data pair point yang telah dihitung terlebih dahulu. Nilai pair point yang terdekat merupakan keputusan dan menghasilkan output secara serial pada monitor dengan inialisasi huruf.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan percobaan yang dilakukan dan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan :

1. Pola warna dapat dikonversi kedalam bentuk inialisasi huruf walaupun ada beberapa yang tidak sesuai.
2. Pengguna harus menggerakkan sensor dari kiri ke kanan dengan jarak perpindahan yang sama.
3. Penggunaan algoritma *closest pair point* dalam menentukan warna hasil *smooth* memiliki kekurangan terutama dalam hal cara pengambilan keputusan. Pembacaan warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh intensitas cahaya disekitar sensor.

Peneliti menyarankan agar:

- a. Pergerakan sensor dapat diotomatiskan menggunakan motor atau servo.
- b. Dapat menggunakan algoritma lain seperti logika fuzzy.

Daftar Pustaka

- [1] TCS3200-DB : *Color Sensor Module Datasheet*. Parallax-TAOS.2009
- [2] Supriadi Syam, *Prototipe Alat Ukur dan Rekam Kadar Hara Tanah Sawah Menggunakan Sensor Warna*, *JURNAL IT Vol 8 No. 3* STMIK Handayani Makassar, P ISSN 2087-6505, E ISSN 2550-0511 2017 - <https://lppm-stmikhandayani.ac.id/index.php/jti/article/view/44>
- [3] Humayun Rashid, A.S.M Rabbi Al-Mamun, Mohammad Sijanur Rahaman Robin, Miraz Ahasan, S M Taslim Reza. *Bilingual Wearable Assitive Technology for Visually Impaired Persons*. 978-1-5090-5421-3 IEEE 2016 - <https://www.researchgate.net/publication/313110709>
- [4] Yopi Mandari, Triyanto Pangaribowo. *Rancang Bangun Sistem Robot Penyortir Benda Padat Berdasarkan Warna Berbasis Arduino*. *Jurnal Teknologi Elektro Vol 7 No. 2* Mei 2016 ISSN 2086-9479 Universitas Mercu Buana

-
- [5] Yultrina, Rahmat, Muhammad Aidil. *Rancang Bangun Mesin Pendeteksi Nominal Uang Rupiah Kertas Dengan Output Suara dan Penukar Uang Rupiah Untuk Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Teknik Elektro ITP Vol 5 No. 1 2016 ISSN No. 2252-3472
- [6] Amin, Uzma et al. *Detection and distinction of colors using color sorting robotic arm in a pick and place mechanism*. International Journal of Science and Research (IJSR). ISSN 2319-7064. 3.358 2014.
- [7] Juan, Stephen. *The Odd Body mysteries of our and wonderful bodies explained*. Harper Collins Publisher. 2000.
- [8] Iyer, Anuradha et al. *COL.Diesis: Interactive Colour Perception Device*. International Journal of Scientific and Engineering Research. Vol. 5. September 2014
- [9] Zang, Xinchu et al. *Illumination adaptation with rapid-response color sensor*. SPIE. Vol. 9216. 2014
- [10] Zeltzer. *Contact Lens for Correction of Color Blindness*. United State Patent. 1991.
- [11] Jeong et al. *Method of Modifying Color Compositon For a Color blind person in a mobile displaying apparatus*. United State Patent. 2013.
- [12] Zhouzhong. *Protel Schematic*. TCS3200.pdf. 2011
- [13] <https://ksatriaunisi.wordpress.com/2013/08/04/rgb-scanning-menggunakan-tcs-3200-dan-arduino-uno/>