

Akurasi Sensor TCS230 dalam Media Pembelajaran Bahasa Inggris

As'ad Shidqy Aziz^{a,*}, Tri Kristianti^b

^{a,b} University of Wisnuwardhana Malang, Danau Sentani 99 Street, Malang, Indonesia
^{*}correspondence email : asaziz19@wisnuwardhana.ac.id

Abstract – English as an international language is expected to be able to make a real contribution to future superior generations who will take part in the international world. One of the right strategies for early childhood education in learning English is to listen and repeat. Thus, English Color Assistant learning media is needed to support early childhood English learning. The main components used to realize the tool include the TCS230 sensor and Arduino Uno. The results obtained from the design and manufacture of the tool prototype include the data generated by the sensor having a high level of precision, which is below 0.5. The accuracy of the tool in color reading is 100% when there is no distance between the tool and the detected media and 90% accuracy when there is a distance between the tool and the detected media.

Index Terms— TCS230; Arduino Uno; Color.

Abstrak—Bahasa Inggris sebagai Bahasa Internasional diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi para generasi unggul di masa depan yang akan berkiprah dalam dunia Internasional. Salah satu strategi yang tepat untuk pendidikan anak usia dini dalam pembelajaran Bahasa Inggris adalah listen dan repeat. Sehingga, diperlukan media pembelajaran English Color Assistant untuk mendukung pembelajaran Bahasa Inggris anak usia dini. Komponen utama yang digunakan untuk merealisasikan alat tersebut antara lain sensor TCS230 dan Arduino Uno. Hasil yang diperoleh dari perancangan dan pembuatan prototipe alat diantaranya data yang dihasilkan oleh sensor memiliki tingkat kepresisian yang tinggi yaitu dibawah 0,5. Akurasi alat dalam pembacaan warna sebesar 100% ketika tidak ada jarak antara alat dengan media yang dideteksi dan akurasi 90 % ketika terdapat jarak antara alat dengan media yang dideteksi.

Kata Kunci— TCS230; Arduino Uno; Warna.

I. INTRODUCTION

Pembelajaran bagi anak usia dini diharapkan mampu menjadikan anak-anak tersebut terbentuk sebagai bibit unggul di masa depan. Bahasa Inggris sebagai Bahasa Internasional diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi para generasi unggul di masa depan yang akan berkiprah dalam dunia Internasional. Mengenal anak usia dini berarti mempelajari perkembangan fisik, kognitif, kejiwaan, dan perkembangan sosial mereka yang akan terus berkembang sejalan dengan penambahan usia [1].

Menurut John Dewey anak usia dini memerlukan sarana belajar yang aktif dan interaktif, yang berpusat pada anak. Sedangkan Maria Montessori menyatakan bahwa anak usia dini hendaknya disaranai dengan lingkungan yang penuh keindahan, keteraturan, dan kenyamanan, serta sesuai pancaindera anak [2]. Erikson (Mooney, 2000: 40) mengemukakan bahwa anak usia dini sangat kritis dalam hal perkembangan kepercayaan (trust), otonomi (autonomy) atau kemandirian, dan inisiatif. Anak pada usia dini memerlukan pembelajaran yang kontekstual dan real life sebab mereka akan lebih mudah dalam memahami pembelajaran ketika mereka mengalami (self-experience learning) daripada dengan metode bercerita seperti yang diungkapkan oleh Piaget bahwa anak usia dini lebih mampu mengumpulkan informasi melalui apa yang mereka alami sendiri, dari pada jika diberitahukan kepadanya [1].

Teori behavioristik yang dikemukakan oleh B. F. Skinner menyatakan bahwa bahasa dipelajari melalui pengondisian dengan memberikan penguatan dan peniruan [3]. Penguatan terjadi karena adanya proses pengulangan terhadap stimulus yang diberikan. Penelitian di bidang pemerolehan bahasa (Postovsky 1974; Winitz 1981; Krashen & Terrell 1983) mengungkap bahwa pembelajaran bahasa asing diasumsikan serupa dengan pemerolehan bahasa pertama. Karakteristik pendekatan Comprehension-Based memperlihatkan perbedaan maupun persamaan pendekatan ini dengan pendekatan lainnya dalam pengajaran bahasa Inggris. Dalam pendekatan ini kemampuan menyimak sangat diutamakan, dan dianggap sebagai kemampuan dasar bagi kemampuan berbahasa lainnya, yaitu berbicara, membaca, dan menulis [4]. Dengan demikian pendekatan ini dapat digunakan untuk mengenalkan bahasa Inggris kepada anak usia dini

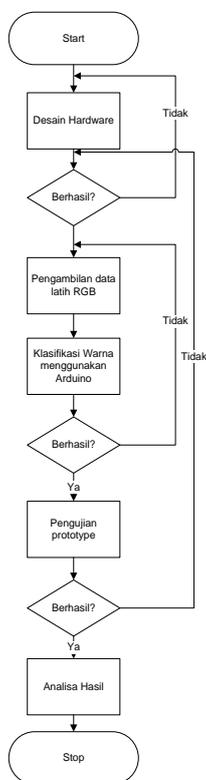
Salah satu strategi dalam mengajar Bahasa Inggris untuk anak usia dini adalah dengan cara listen and repeat yang memberi mereka kesempatan untuk mendengarkan dan mengikuti koskata baru yang sedang dipelajari. Dengan demikian anak akan mempelajari dua jenis keahlian (skills) dalam satu kegiatan pembelajaran yaitu ketrampilan menyimak (listening) dan ketrampilan berbicara (speaking) yang sesuai dengan anjuran teori pembelajaran Bahasa Inggris untuk anak usia dini yang terfokus pada kegiatan simple receptive and productive skills yang disesuaikan pada kebutuhan pembelajar [5].

Penggunaan sensor warna dalam aplikasi pendeteksi warna telah banyak digunakan diantaranya penelitian yang telah dilakukan oleh [6] melakukan proses pemilahan benda berdasarkan warna. Sensor digunakan untuk membuka gater pada konveyor berdasarkan warna benda yang dideteksi. Penelitian yang dilakukan oleh [7] memanfaatkan sensor warna sebagai pemilih biji kopi berdasarkan warnanya. Pada penelitian ini kopi akan diklasifikasikan berdasarkan tingkat kematangannya. Penelitian yang dilakukan oleh [8] memanfaatkan sensor warna TCS230 sebagai alat pemilah jeruk nipis. Jeruk nipis diklasifikasikan menjadi tiga yaitu jeruk nipis muda, matang dan busuk. Dalam bidang industri pemanfaatan sensor warna khususnya TCS230 juga dimanfaatkan seperti penelitian yang telah dilakukan oleh [9]. Pada penelitian ini sensor TCS 230 dimanfaatkan dalam sebuah mesin titrasi untuk pendekteksi warna larutan KIO₃.

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan alat media pembelajaran Bahasa Inggris bagi anak usia dini berbasis teknologi bernama English Telling Color Assistant. menggunakan sensor RGB TCS230 sebagai pendeteksi warna pada alat. Hasil dari warna yang dideteksi akan diproses menggunakan mikrokontroler Arduino nano dan output dari alat berupa sinyal suara sesuai dengan warna yang dideteksi oleh alat *English Telling Color Assistant*

II. METODE

Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan data latih dari frekuensi yang dihasilkan oleh sensor TCS230. Kemudian hasil dari data latih tersebut akan digunakan untuk melakukan pengujian kinerja alat yang telah dibuat menggunakan warna dasar yang telah ditentukan. Terdapat sepuluh warna dasar yang akan digunakan dalam pengujian prototype diantaranya warna hitam, biru, coklat, hijau, abu – abu, oranye, ungu, merah, putih dan kuning. Flow chart dari metode yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam flowchart pada Gambar 1.



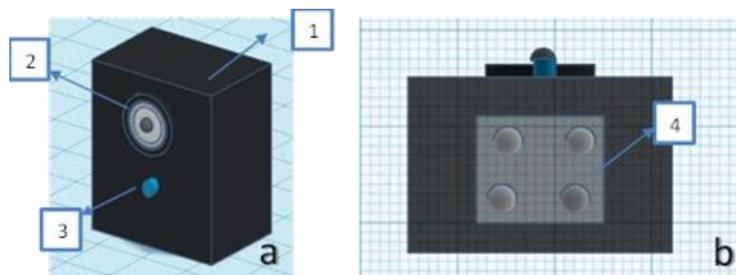
Gambar 1. Flow Chart Metode Penelitian

A. Perancangan Hardware

Pada perancangan hardware terdapat dua tahap yang dilakukan yaitu perancangan mekanik dari prototype dan perancangan antarmuka dari keseluruhan sistem yang akan dibuat :

1. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik alat digunakan untuk menentukan bentuk dan dimensi dari prototype dari alat English Telling Color Assistant yang akan dibuat. Bentuk dari perancangan mekanik dapat dilihat dalam Gambar 2.

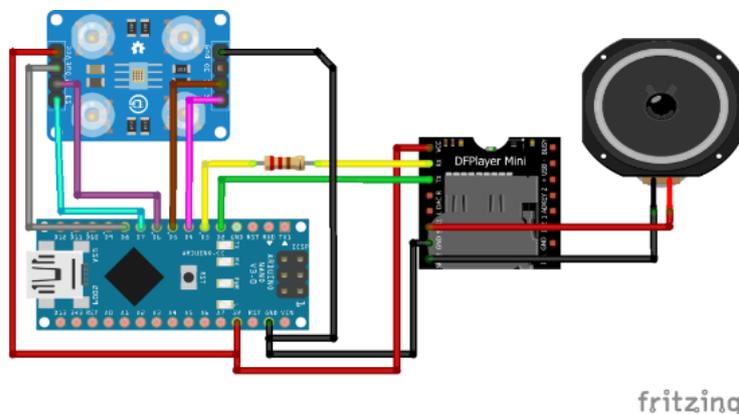


Gambar 2. a) Alat Tampak Depan b)Alat Tampak Bawah. 1. Box mekanik Alat, 2. Speaker, 3. Tombol Push Button, 4. Sensor TCS230

Box yang digunakan dalam Gambar 2. dimensi Panjang 115 mm, Lebar 65 mm, dan Tinggi 185 mm. pemilihan dimensi untuk box ini disesuaikan dengan komponen yang digunakan didalam box.

2. Perancangan Antarmuka Keseluruhan Sistem

Dalam perancangan antarmuka keseluruhan sistem bertujuan untuk menentukan port atau pin yang akan digunakan dalam pembuatan prototype alat. Perancangan keseluruhan sistem dapat dilihat dalam Gambar 3.

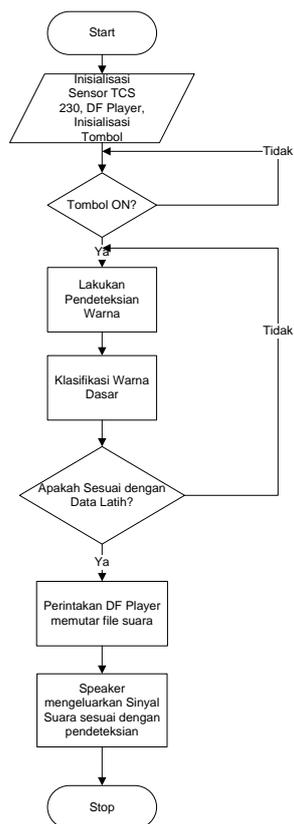


Gambar 3. Perancangan Keseluruhan Sistem

Dalam perancangan keseluruhan sistem pin digital yang digunakan sebanyak 7 buah pin yang digunakan sebagai input dan output pada sistem pembuatan prototype. Pin yang digunakan yaitu pin D2 – Pin D7.

B. Perancangan Software Keseluruhan Sistem

Perancangan software untuk keseluruhan sistem merupakan alur kerja dari program yang akan dibuat melalui Arduino IDE. Tujuan dari perancangan ini adalah agar nantinya alat English Color Assistant dapat bekerja sesuai dengan sistem kerja yang telah dirancang sebelumnya. Flowchart perancangan software dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Perancangan Software

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pertama melakukan pencatatan data latih untuk menentukan parameter RGB (Red, Green, Blue) pada masing – masing warna dasar yang telah ditentukan. Data latih yang telah didapatkan ini nantinya akan digunakan untuk melakukan klasifikasi warna sesuai dengan parameter RGB yang dibaca oleh sensor TCS 230 pada prototipe alat yang akan dibuat.

Agar mendapat data latih dengan nilai presisi yang tinggi, sebelum diolah akan dilakukan penghitungan standar deviasi. Presisi adalah tingkat kedekatan antara hasil pengukuran yang di dapatkan [10]. Penghitungan standar deviasi dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan 1.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \tag{1}$$

Dimana :

xi : Nilai x ke-i

x : Rata-rata

n : Ukuran sampel

D. Teknik Analisa Data

Pada tahap ini nilai data uji yang telah dilakukan penghitungan kepresisiannya akan diolah dalam Arduino nano agar alat dapat membaca warna pada media yang telah ditentukan dan akan menghasilkan output suara yang sesuai. Kemudian hasil dari pembacaan warna pada media akan dilakukan analisa untuk menentukan akurasi dari alat yang dibuat menggunakan Persamaan 2.

$$\% \text{ akurasi} = \frac{\text{Data benar}}{\text{Jumlah data}} \times 100 \% \tag{2}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini terdapat dua pembahasan yaitu pengujian kepresisian data latih yang dihasilkan oleh sensor TCS230 menggunakan Persamaan 1 dan Pengujian akurasi dari keseluruhan sistem yang telah dibuat menggunakan Persamaan 2. Tujuan dari pengujian kepresisian data adalah agar data yang dihasilkan oleh sensor benar – benar presisi sebelum diolah menggunakan Arduino nano. Sehingga nantinya akan dapat meningkatkan kinerja dari alat yang dibuat..

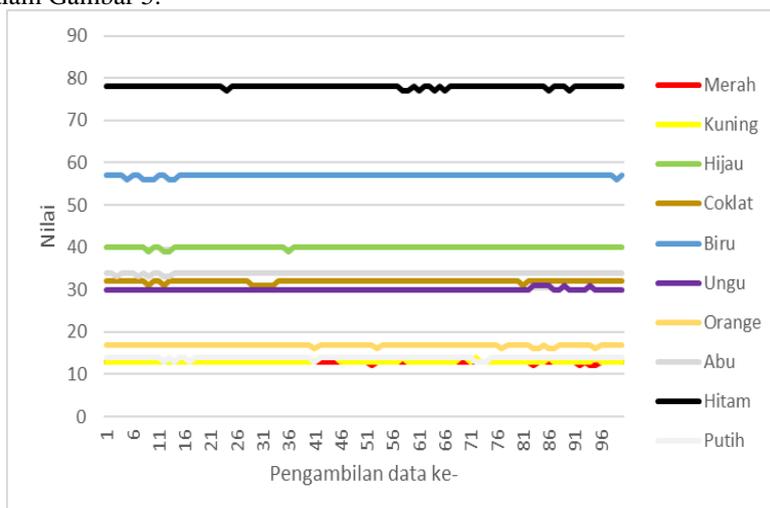
A. Pengujian Kepresisian Data Latih

Pada pengujian ini dilakukan pengambilan data sebanyak 100 kali pada setiap parameter RGB pada masing – masing warna dasar yang telah ditentukan. Dari hasil pengambilan data tersebut selanjutnya akan dilakukan penghitungan standar deviasi untuk menentukan seberapa besar nilai presisi data yang dihasilkan oleh sensor. Terdapat dua pengambilan data pada data latih yaitu nilai minimum dan nilai maksimum. Nilai minimum adalah nilai data latih yang diambil pada saat posisi sensor menempel pada media. Sedangkan nilai maksimum adalah data latih yang diambil pada saat posisi sensor berjarak maksimum dari media yaitu 1 cm. Hasil rata – rata pengambilan data latih sebanyak 100 kali dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengambilan Data Minimum dan Maksimum

Warna	Nilai Min			Nilai Max		
	R	G	B	R	G	B
Merah	12,95	43,91	32,96	36,03	70,02	52,98
Kuning	13,10	17,92	31,89	23,92	30,02	42,97
Hijau	39,96	28,02	45,96	64,03	45,95	67,92
Coklat	31,92	48,89	36,91	51,91	76,06	65,10
Biru	56,93	32,92	16,94	84,03	57,96	26,98
Ungu	30,06	38,92	18,96	47,99	61,10	31,97
Orange	16,92	33,95	38,01	20,90	44,02	45,94
Abu-abu	33,95	34,91	26,94	50,97	52,04	40,07
Hitam	77,92	94,97	67,96	116,05	132,98	99,04
Putih	13,93	13,96	10,03	20,94	20,07	14,95

Salah satu hasil dari pengambilan data minimum parameter *Red* pada masing – masing warna dapat dilihat pada grafik dalam Gambar 5.



Gambar 5. Pengambilan Data Parameter Red

Berdasarkan pengambilan data pada Gambar 5. nilai standar deviasi pada data minimum parameter Red yang didapat dari masing – masing warna diantaranya merah 0,22; kuning 0,30; hijau 0,20; coklat 0,27; biru 0,26; ungu 0,24; orange 0,27; abu- abu 0,22; hitam 0,27; dan putih 0,26. Sedangkan untuk hasil penghitungan standar deviasi keseluruhan data dapat dilihat dalam Tabel 2

Tabel 2. Nilai Standar Deviasi Data Latih

Warna	SD Nilai Min			SD Nilai Max		
	R	G	B	R	G	B
Merah	0,22	0,29	0,20	0,17	0,14	0,14
Kuning	0,30	0,27	0,31	0,27	0,14	0,17
Hijau	0,20	0,14	0,20	0,17	0,22	0,27
Coklat	0,27	0,31	0,29	0,29	0,24	0,30
Biru	0,26	0,27	0,24	0,17	0,20	0,14
Ungu	0,24	0,27	0,20	0,10	0,30	0,17
Orange	0,27	0,22	0,10	0,30	0,14	0,24
Abu-abu	0,22	0,29	0,24	0,17	0,20	0,26
Hitam	0,27	0,17	0,20	0,22	0,14	0,20
Putih	0,26	0,20	0,17	0,24	0,26	0,22

Berdasarkan Tabel 2, dapat dianalisa bahwa nilai standar deviasi tertinggi terdapat pada saat pengambilan data latih warna merah di parameter G atau Green dan warna kuning di parameter B atau Blue sebesar 0,31. Akan tetapi jika dilihat dari data keseluruhan yang diperoleh dari penghitungan standar deviasi, data latih yang didapatkan oleh sensor TCS230 memiliki nilai presisi yang tinggi. Hal itu ditandai dengan nilai standar deviasi dari data latih pada masing – masing warna menghasilkan nilai dibawah 0,5. Sehingga, data latih ini selanjutnya dapat digunakan sebagai *range* parameter RGB untuk menentukan batasan nilai yang akan diolah oleh Arduino nano pada saat alat *English Color Assistant* membaca warna di media yang telah ditentukan.

B. Pengujian Akurasi English Color Assistant

Pengujian selanjutnya yang dilakukan setelah melakukan uji kerpresisian data adalah pengujian akurasi dari prototipe alat yang telah dirancang dan dibuat. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur kinerja prototipe dalam membaca media warna yang telah ditentukan. Agar nantinya prototipe *English Color Assistant* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran Bahasa Inggris. Pengujian akurasi ini dilakukan sebanyak 20 kali pengambilan data warna secara acak dengan alat menyentuh media dan dengan jarak 1 cm dari media. Dimana, jarak maksimal pembacaan sensor TCS230 adalah 1 cm. Salah satu pengujian pembacaan warna dapat dilihat dalam Gambar 6.



Gambar 6. Pengujian Alat dan Tampilan Serial Monitor Arduino IDE

Hasil dari pengujian alat pada media dengan warna secara acak sebanyak 20 kali dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Pengujian Alat Tanpa Jarak dengan Media

No	Warna Media	Tampilan Serial Monitor	Output Suara
1.	Ungu	Warna Ungu Terdeteksi	<i>Purple</i>
2.	Abu-Abu	Warna Abu - abu Terdeteksi	<i>Grey</i>
3.	Kuning	Warna Kuning Terdeteksi	<i>Yellow</i>
4.	Hitam	Warna Hitam Terdeteksi	<i>Black</i>
5.	Putih	Warna Putih Terdeteksi	<i>White</i>
6.	Biru	Warna Biru Terdeteksi	<i>Blue</i>
7.	Coklat	Warna Coklat Terdeteksi	<i>Brown</i>
8.	Hijau	Warna Hijau Terdeteksi	<i>Green</i>
9.	Merah	Warna Merah Terdeteksi	<i>Red</i>
10.	Oranye	Warna <i>Orange</i> Terdeteksi	<i>Orange</i>
11.	Putih	Warna Putih Terdeteksi	<i>White</i>
12.	Ungu	Warna Ungu Terdeteksi	<i>Purple</i>
13.	Hitam	Warna Hitam Terdeteksi	<i>Black</i>
14.	Kuning	Warna Kuning Terdeteksi	<i>Yellow</i>
15.	Biru	Warna Biru Terdeteksi	<i>Blue</i>
16.	Putih	Warna Putih Terdeteksi	<i>Putih</i>
17.	Oranye	Warna <i>Orange</i> Terdeteksi	<i>Orange</i>
18.	Merah	Warna Merah Terdeteksi	<i>Red</i>
19.	Abu-abu	Warna Abu - abu Terdeteksi	<i>Grey</i>
20.	Hijau	Warna Hijau Terdeteksi	<i>Green</i>

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada Tabel 3 penghitungan nilai akurasi menggunakan Persamaan 2 sebagai berikut

$$\% \text{ akurasi} = \frac{\text{Data benar}}{\text{Jumlah data}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ akurasi} = \frac{20}{20} \times 100 \% = 100 \%$$

Selanjutnya pengujian akurasi sebanyak 20 kali dengan alat berjarak 1 cm dari media yang akan dideteksi. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Pengujian Alat dengan Jarak 1 cm dari Media

No	Warna Media	Tampilan Serial Monitor	Output Suara
1.	Ungu	Warna Ungu Terdeteksi	<i>Purple</i>
2.	Abu-Abu	Warna Abu - abu Terdeteksi	<i>Grey</i>
3.	Kuning	Warna Kuning Terdeteksi	<i>Yellow</i>
4.	Hitam	Warna Hitam Terdeteksi	<i>Black</i>
5.	Putih	Warna Putih Terdeteksi	<i>White</i>
6.	Biru	Warna Biru Terdeteksi	<i>Blue</i>
7.	Coklat	Warna Coklat Terdeteksi	<i>Brown</i>
8.	Hijau	Warna Hijau Terdeteksi	<i>Green</i>
9.	Merah	Warna Coklat Terdeteksi	<i>Brown</i>
10.	Oranye	Warna <i>Orange</i> Terdeteksi	<i>Orange</i>
11.	Putih	Warna Putih Terdeteksi	<i>White</i>
12.	Ungu	Warna Ungu Terdeteksi	<i>Purple</i>
13.	Hitam	Warna Hitam Terdeteksi	<i>Black</i>
14.	Kuning	Warna Kuning Terdeteksi	<i>Yellow</i>
15.	Biru	Warna Biru Terdeteksi	<i>Blue</i>
16.	Putih	Warna Putih Terdeteksi	<i>Putih</i>
17.	Oranye	Warna <i>Orange</i> Terdeteksi	<i>Orange</i>
18.	Merah	Warna Coklat Terdeteksi	<i>Brown</i>
19.	Abu-abu	Warna Abu - abu Terdeteksi	<i>Grey</i>
20.	Hijau	Warna Hijau Terdeteksi	<i>Green</i>

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada Tabel 4 besarnya nilai akurasi berdasarkan Persamaan 2 sebagai berikut

$$\% \text{ akurasi} = \frac{\text{Data benar}}{\text{Jumlah data}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ akurasi} = \frac{18}{20} \times 100 \% = 90 \%$$

Dari hasil analisa terhadap data pada Tabel 4, akurasi pembacaan alat mengalami penurunan dari 100 % menjadi 90%. Hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh sensitivitas pada sensor TCS230 dalam pembacaan warna. Dimana prinsip kerja pembacaan warna pada sensor ini memanfaatkan pantulan cahaya dari media yang dibaca untuk menghasilkan parameter RGB pada masing – masing warna yang dideteksi. Sehingga, ketika terdapat jarak antara sensor dengan media maka akan aka nada *disturbance* dari cahaya sekitar yang mempengaruhi parameter RGB yang dibaca oleh sensor. Hal itu dapat menyebabkan pembacaan sensor mengalami penurunan akurasi yang menyebabkan kesalahan pembacaan pada alat yang telah dibuat

IV. KESIMPULAN

Prototipe alat English Color Assistant menggunakan sensor TCS230 memiliki kepresisian data yang tinggi. Hal itu dapat dilihat dari penghitungan standar deviasi terhadap data yang dihasilkan sensor dibawah 0,5. Tingkat akurasi alat mencapai 100% ketika tidak ada jarak antara alat dengan media yang akan dideteksi. Akan tetapi akurasi pembacaan menurun menjadi 90% ketika terdapat jarak antara alat dan media yang dideteksi dikarenakan adanya *disturbance* dari cahaya sekitar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada LPPM Universitas Wisnuwardhana Malang yang telah mendanai sepenuhnya penelitian ini melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula,.

REFERENCES

- [1] Cole, Michael., and Sheila R. Cole. 2001. *The Development of Children*. New York: Worth Publishers
- [2] Mooney, C. G. 2000. *Theories of childhood: an introduction to Dewey, Montessori, Erikson, Piaget and Vygotsky*. St. Paul, MN : Beltsville, MD, Red leaf Press.
- [3] Cameron, L. 2001. *Teaching Languages to Young Learners*. Cambridge: Cambridge University Press.<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511733109>
- [4] Celce-Murcia, Marianne dan Olshain, Elite. 2000. *Discourse and Context in Language Teaching: A Guide for Language Teachers*. Cambridge University Press
- [5] Kristianti, Tri . 2022. *Strategi Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Anak Usia Dini (Online, Onsite and Hybrid Learning)*. Sukabumi : Jejak Publisher.
- [6] Sari, MI, R. Handayani, S Siregar, B Isnu. 2018. *Pemilah Benda Berdasarkan Warna Menggunakan Sensor Warna TCS3200*. TELKA, Vol.4, No.2, November 2018, pp. 85–90. ISSN (e): 2540-9123
- [7] Ahyuna, Erlinda. 2020. *Pembuatan Alat Pemisah Buah Kopi Otomatis Berdasarkan Warna Menggunakan Sensor Warna Tcs230 Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Ilmiah Matrik ,Vol.22 No.2, Agustus 2020. ISSN : 1411-1624.
- [8] Romadhon, AS, JR Baihaqi. 2015. *Prototipe Alat Pemilah Jeruk Nipis Menggunakan Sensor Warna TC230*. Jurnal Ilmiah Mikrotek Vol. 1, No. 4
- [9] Suryana, Deny, AR Utami, HT Bangsawan. 2021. *Perancangan Alat Pendeteksi Warna Larutan Kio3 Dengan Menggunakan Sensor Tcs230 untuk Mesin Titrator Otomatis*. JURNAL TEKNOLOGI PROSES DAN INOVASI INDUSTRI, VOL. 6, NO. 1, JULI 2021.
- [10] Aziz, As'ad Shidqy. 2019. *Desain dan Model Simulasi Gprmax Untuk Mendeteksi Keberadaan Dan Posisi Umbi Porang*. Tesis. Universitas Brawijaya : Malang.

As'ad Shidqy Aziz, S.T., M.T., lahir di Banyuwangi, 19 Oktober 1991. Menyelesaikan pendidikan SD di SDN Mangli 2 Jember. Pendidikan SMP diselesaikan di SMPN 1 Jember, dan Sekolah Menengah Kejuruan diselesaikan di SMKN 1 Glagah Banyuwangi. Lulus SMK tahun 2009, kemudian melanjutkan studi Diploma 3 (D3) di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang dengan konsentrasi Teknik Elektronika. Setelah menyelesaikan studinya, penulis melanjutkan studi sarjana (S1) di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2012, dan meraih gelar sarjana teknik (S.T.) pada tahun 2014. Ia melanjutkan pendidikan pasca sarjana (S2) di Departemen tersebut. Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2016 dengan minat pada Sistem Kontrol dan Elektronika dan meraih gelar Magister Teknik (M.T.) pada tahun 2019. Penulis aktif sebagai dosen pada program studi teknik elektro di Universitas Wisnuwardhana.

Tri Kristianti, S.Pd, M.Pd., meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada tahun 2007 di Universitas Negeri Malang. Kemudian melanjutkan S2 dan meraih gelar Magister Pendidikan (M.Pd) pada tahun 2013. Penulis aktif sebagai dosen pada program studi Teknik Elektro Universitas Wisnuwardhana.