

**PENGEMBANGAN ALAT SENSOR WARNA
(*BLIND SENSOR JANNAH*) DALAM MENGENAL
WARNA DASAR PADA TUNANETRA**

(Research And Development)

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

MIFTAHUL JANNAH

NIM. 20003127

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN LUAR BIASA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2024

PERSETUJUAN SKRIPSI

Pengembangan Alat Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) Dalam Mengenal Warna Dasar
Pada Tunanetra (*Research And Development*)

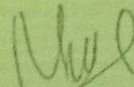
Nama : Miftahul Jannah
NIM/BP : 20003127/2020
Departemen : Pendidikan Luar Biasa
Fakultas : Fakultas Ilmu Pendidikan

Disetujui oleh
Pembimbing Skripsi,



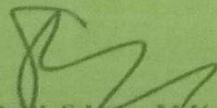
Johandri Taufan, M.Pd
NIDN. 0024128803

Padang, 05 Juni 2024
Mahasiswa,



Miftahul Jannah
NIM. 20003127

Diketahui oleh,
Kepala Departemen PLB FIP UNP



Ns. Setia Budi, S.Kep., M.Kep
NIP. 19920101 201903 1 016
SK No.1255/UN35.4.5/KP/2024
Tanggal 04 Juni 2024

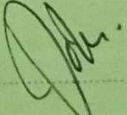
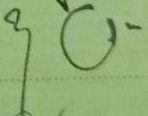
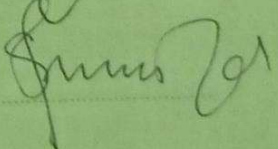
PENGESAHAN TIM PENGUJI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji
Departemen Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan,
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengembangan Alat Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) Dalam Mengenal Warna Dasar Pada Tunanetra (*Research And Development*)

Nama : Miftahul Jannah
NIM : 20003127
Departemen : Pendidikan Luar Biasa
Fakultas : Ilmu Pendidikan

Padang, Juni 2024

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Johandri Taufan, M.Pd	1. 
2. Anggota	: Dr. Elsa Efrina, M.Pd	2. 
3. Anggota	: Drs. Asep Ahmad Sopandi, M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Miftahul Jannah
NIM/BP : 20003127/2020
Departemen/Prodi : Pendidikan Luar Biasa
Fakultas : Ilmu Pendidikan
Judul : Pengembangan Alat Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*)
Dalam Mengenal Warna Dasar Pada Tunanetra (*Research
And Development*)

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya akan bersedia bertanggung jawab, sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Padang, Juni 2024

Saya yang menyatakan,

A yellow rectangular stamp with a scalloped border. On the left, it says 'Rp 10.000'. In the center, there is a Garuda emblem and the text 'MIFTAHUL JANNAH' and '20003127'. To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.

Miftahul Jannah

20003127

ABSTRACT

Miftahul Jannah. 2024. Development of a Color Sensor Tool (Blind Sensor Jannah) to Recognize Basic Colors for the Blind. Thesis. Department of Special Education. Faculty of Science Education. Padang State University. Faculty of Science Education. Padang State University.

This research was motivated by problems found in the field in low vision people who had difficulty distinguishing the basic colors of an object. This is because low vision makes it difficult to recognize the basic colors of an object. Therefore, researchers developed Blind Sensor Jannah which aims to help people with low vision in identifying the basic color of an object/object which involves existing senses such as touch and hearing because there is a sound sensor that comes out as a result of the sensor capture and then the basic color is detected. also displayed in the Blynk application.

The research method used in developing this tool is Research and Development with the Borg and Gall development model, which in this research creates a new product that has been tested and will be developed by researchers in five stages. The products developed were validated by two experts, namely Electronics Engineering Experts and Visual Disability Experts, and teacher educators as well as practical user trials at PSBN Tuah Sakato Kalumbuk.

The results of trials by three experts obtained an average score of 89% with very valid criteria. Meanwhile, the results of practicality trials by users obtained an average score of 92% with very practical criteria. Based on validation tests and user practicality trials, there were suggestions and comments from both experts and teacher educators, then the results of expert validation and user practicality showed that the Jannah Blind Sensor could be used to recognize basic colors in low vision.

Keywords: Low Vision, Blind Sensor Jannah, Basic colors

ABSTRAK

Miftahul Jannah. 2024 Pengembangan Alat Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) Dalam Mengenal Warna Dasar Pada Disabilitas Netra. Skripsi. Departemen Pendidikan Luar Biasa. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Padang. Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini dilatarbelakangi dari permasalahan yang ditemukan dilapangan pada *low vision* yang kesulitan dalam membedakan warna dasar pada sebuah benda/objek. Hal ini dikarena *low vision* sulit dalam mengenal warna dasar pada sebuah benda/objek. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan *Blind Sensor Jannah* yang bertujuan untuk membantu penyandang *low vision* dalam mengidentifikasi warna dasar pada sebuah benda/objek yang mana melibatkan indera yang ada seperti perabaan dan pendengarannya karena terdapat sensor suara yang keluar hasil dari tangkapan sensor lalu warna dasar yang terdeteksi juga dtampilkan pada aplikasi *Blynk*.

Metode penelitian yang digunakan pada pengembangan alat ini adalah *Research and Development* dengan model pengembangan *Borg and Gall*, yang mana didalam penelitian ini menciptakan suatu produk baru yang teruji dan akan dikembangkan oleh peneliti dengan lima tahapan. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh dua ahli, yaitu Ahli Teknik Elektronika dan Ahli Disabilitas Netra, dan guru pendidik serta uji coba praktikalitas pengguna di PSBN Tuah Sakato Kalumbuk.

Hasil uji coba oleh ketiga ahli, mendapatkan nilai rata-rata 89% dengan kriteria sangat valid. Sedangkan hasil uji coba praktikalitas oleh pengguna mendapatkan nilai rata-rata 92% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan uji validasi dan juga uji coba praktikalitas pengguna tersebut, terdapat saran dan juga komentar baik dari ahli dan juga guru pendidik kemudian dilakukan hasil hasil validasi ahli dan praktikalitas pengguna menunjukkan bahwa *Blind Sensor Jannah* dapat digunakan dalam mengenal warna dasar pada *low vision*.

Kata kunci : *Low Vision, Blind Sensor Jannah*, warna Dasar

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam atas segala berkat,rahmat,taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) Dalam Mengenal Warna Dasar Pada Disabilitas Netra”. Shalawat beserta salam kita ucapkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi ini diselesaikan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Departemen Pendidikan Luar Biasa, FIP UNP. Skripsi ini terdiri dari lima bab, yaitu Bab I tentang Pendahuluan yang berisi latar belakang, perumusan dan pemecahan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, Bab II tentang kajian teori, Bab III berisi tentang metode pengembangan, Bab IV hasil pengembangan dan Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran.

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada orangtua peneliti, dosen pembimbing akademik, dan semua pihak yang telah mendoakan serta membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini bisa memberi manfaat bagi kita semua dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Pendidikan Luar Biasa.

Padang, Juni 2024

Peneliti

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat, rahmar, dan karunia serta mukjizat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) Dalam Mengenal Warna Dasar Pada Tunanetra”.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti tidak luput dari berbagai kesulitan dan hambatan, namun atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penelitian skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu serta mendukung peneliti dalam Menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya tercinta, ibu Nuraini yang telah mendukung setiap langkah yang Emji tempuh dan iringan Doa yang terus menerus tanpa putus ibu berikan. Penyemangat dan motivasi dari ibu yang membuat ketakutan yang Emji miliki hilang. Kepercayaan dan restu dari ibu yang selalu mengingatkan ada target yang selalu dikejar, Terimakasih untuk semua doa dan hal baik yang sudah diberikan selama 22 tahun Emji. Kepada ayah Bapak Syofian yang selalu mendoakan Emji dan semoga ayah selalu dalam lindungan Allah SWT.

2. Terimakasih kepada Ibu Dr. Elsa Efrina., M.Pd selaku Kepala Departemen Pendidikan Luar Biasa yang telah memberikan segala kemudahan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Terimakasih kepada Bapak Johandri taufan.,M.Pd selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, waktu, dan ilmu kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik, semoga bapak selalu diberikan kesehatan oleh Allah SWT.
4. Terimakasih kepada Ibu Dr. Elsa Efrina., M.Pd, Bapak Drs. Asep Ahmad Sopandi, M.Pd dan Bapak Antoni Tsaputra, Ph.D selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan sarannya sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
5. Terimakasih kepada para Ahli Bapak Thamrin., S.Pd.,MT, Bapak Arisul Mahdi.,M.Pd dan Ibu Lussy Susanti., S.Pd.I yang telah membantu dalam melakukan validasi alat.
6. Terimakasih kepada Bapak dan Ibu dosen di Departemen Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang yang telah membantu peneliti dalam memudahkan mengurus data administrasi untuk skripsi ini.
7. Terimakasih untuk Kakak-kakak tercinta, kakak pertama Meliawati., A.Md. Keb, kakak kedua Endang Yulia., SP dan kakak ketiga Nova Afriani., S.Ak yang merupakan orang tua Emji setelah Ibu. Kakak-kakak yang selalu siap dan mengusahakan semuanya untuk adik bungsunya.

Semoga sehat selalu dan diberikan rezeki yang berlimpah oleh Allah SWT.

8. Terimakasih untuk Sustari. *Big Thanks* teman debat dimasa satu kelompok matakuliah, teman skripsi, teman kos yang selalu mengupayakan banyak hal, Partner paling *the best* dalam menempuh Sarjana Pendidikan, manusia random yang selalu mau diajak keliling kota Padang walaupun Bertemu akan berpisah dan semoga tetap merindukan di setiap memori yang pernah diukir pada masa perkuliahan kita.
9. Terimakasih untuk Laurina Rahmadhania teman terkalem yang pernah ditemui. *Big thank* Lala sudah menjadi teman selama perkuliahan, teman skripsi, teman dari segala teman. demi mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.
10. Terimakasih untuk Varel Muhammad Rizky, S.Pd dan Mutiara Dwi manusia yang random yang pernah ditemui dari awal sampai perkuliahan selesai, teman yang selalu mau bertukar cerita, yang selalu menjadi teman berkeluh kesah dari cerita sampai ke akar-akarnya.
11. Terimakasih untuk Maria Theodora yang telah menjadi teman dari awal di mulainya perkuliahan sampai sekarang masa perkuliahan ini selesai. Bertemu akan berpisah dan semoga tetap merindukan.
12. Terimakasih kepada Tim minangtechno (bg Doni dan bg Jamil) yang telah membantu dalam membuat alat skripsi, Yang siap siaga dapat telepon dadakan dari Emji walaupun banyak drama yang terjadi dalam penyelesaian alat sampai lembur dari pagi kepagi.

13. Terimakasih untuk pihak-pihak lain yang telah membantu dan mendoakan dalam kelancaran penelitian skripsi ini.
14. *Last but not least*, untuk diri sendiri. Terimakasih telah berusaha keras dan berjuang sampai titik penyelesaian Sarjana Pendidikan ini menyambut letihmu dengan ikhlas meski banyak tangisan dan keluhan yang disaksikan oleh segala penjuru ruang, akhir dari skripsi ini menjadi awal pembuka mu dibagian kehidupan yang sebenarnya, tetap semangat dan kuat berjuang demi Ibu dan Kakak-kakak tersayang. tetap ikhlas dan kuat dalam segala hal demi banyak hal yang ingin dicapai untuk kehidupan yang penuh lika-liku dan banyak rintangan yang harus dilewati.

Akhir kata, peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Padang, Juni 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

ABSTRACT.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Pengembangan.....	7
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	7
E. Manfaat Pengembangan.....	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
BAB II KAJIAN TEORI.....	11
A. Hakikat Low Vision	11
1. Pengertian Low Vision	11
2. Karakteristik Low vision	12
B. Hakikat Blind Sensor Jannah	13
1. Pengertian Blind Sensor Jannah	13
2. Tujuan Pengembangan Blind Sensor Jannah.....	14
3. Fungsi Blind Sensor Jannah	14
4. Kelebihan Blind Sensor Jannah.....	15
5. Tahap Pembuatan dan Perakitan Sistem Elektronik.....	16
6. Komponen untuk Pengembangan Blind Sensor Jannah.....	17
C. Warna Dasar.....	21
1. Warna Dasar Menurut Teori Brewster	21
2. Pentingnya Pengenalan Warna Dasar Bagi Low Vision	23
D. Penelitian Relevan.....	24
E. Kerangka Konseptual.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28

A. Pendekatan Pengembangan.....	28
B. Desain Pengembangan	29
C. Subjek Uji Coba	33
D. Jenis Data	33
E. Teknik Analisis Data	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	38
A. Potensi dan Masalah.....	38
B. Pengumpulan Data	39
C. Desain Produk	39
D. Hasil Data Uji Validasi	41
1. Hasil Data Uji Validasi.....	41
2. Hasil Data Uji Praktikalitas Pengguna	48
E. Analisis Data Pengembangan Produk	51
F. Revisi Hasil Uji Lapangan terbatas.....	54
G. Model Akhir Produk.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran.....	58
DAFTAR RUJUKAN	59
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perancangan Skematik Rangkaian Atas	16
Gambar 2. 2 Perancangan Skematik Rangkaian Bawah	16
Gambar 2. 3 Desain Awal Produk.....	17
Gambar 2. 4 Tampilan Awal Aplikasi Blynk.....	17
Gambar 2. 5 Mikrokontroler ESP32V1	18
Gambar 2. 6 Layar LCD Char Blue	18
Gambar 2. 7 Speaker	18
Gambar 2. 8 Terminal 2 Blok	19
Gambar 2. 9 Pin Header Male Red	19
Gambar 2. 10 Pin Header Female Green	20
Gambar 2. 11 Power Bank	20
Gambar 2. 12 Kabel Usb.....	20
Gambar 2. 13 Memory Card	21
Gambar 2. 14 Sensor Warna TCS3200	21
Gambar 2. 15 Kerangka Konseptual	27
Gambar 3. 1 Langkah penelitian Borg and Gall	30
Gambar 3. 2 Langkah penelitian Borg and Gall	31
Gambar 4. 1 Blind Sensor Jannah	41
Gambar 4. 2 Tampilan Utama Aplikasi Blynk.....	41
Gambar 4. 3 Hasil Blind Sensor Jannah.....	55
Gambar 4. 4 Hasil Tangkapan Aplkikasi Blind Sensor Jannah	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Skor Validasi Ahli.....	35
Tabel 3. 2 Kriteria Validasi Ahli.....	36
Tabel 3. 3 Skor Uji Praktikalitas	36
Tabel 3. 4 Kriteria Uji Praktikalitas	37
Tabel 4. 1 Hasil Uji Validasi Pengembangan Blind Sensor Jannah	42
Tabel 4. 2 Hasil Uji Validasi Ahli Disabilitas	44
Tabel 4. 3 Hasil Uji Validasi Guru Pendidik	46
Tabel 4. 4 Hasil data Praktikalitas Pengguna I	48
Tabel 4. 5 Hasil Uji Praktikalitas Pengguna II.....	50
Tabel 4. 6 Hasil Kuantitatif Uji Validasi	52
Tabel 4. 7 Hasil Kuantitatif Uji Praktikalitas Pengguna	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman Wawancara Need Asesment	63
Lampiran 2 Hasil Wawancara Need Asesment.....	64
Lampiran 3. Asesmen Mengenal Warna	65
Lampiran 4 Kisi-kisi Penelitian	66
Lampiran 5 Instrumen Validasi pengembangan Blind Sensor Jannah.....	71
Lampiran 6 Instrumen Uji Ahli Disabilitas Netra.....	74
Lampiran 7 Instrumen Uji Ahli Praktikalitas.....	77
Lampiran 8 Surat Permohonan Validator	80
Lampiran 9 Hasil Ahli Validasi Teknik Elektro	81
Lampiran 10 Hasil Validasi Disabilitas Netra	85
Lampiran 11 Hasil Uji Praktikalitas.....	89
Lampiran 12 Dokumentasi Uji Coba	93
Lampiran 13. Hasil Dokumentasi UjiCoba Lapangan Awal	94
Lampiran 14 Petunjuk penggunaan.....	95
Lampiran 15 Surat Persetujuan Penelitian	96
Lampiran 16 Surat Permohonan Validator Ahli	96
Lampiran 17 Surat Balasan Penelitian	96

BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam Pendidikan Khusus jenis-jenis anak berkebutuhan khusus antara lain adalah disabilitas netra (Afif et al., 2021). Secara garis besar, disabilitas netra dapat dibagikan kedalam dua macam, yaitu buta total dan *low vision*. Seseorang yang dikatakan buta apabila sama sekali tidak mampu menerima rangsangan cahaya dari luar ($\text{visus}=0$). Yang buta, mencakup juga mereka yang mampu melihat, tetapi sangat terbatas dan kurang dapat memanfaatkan untuk kepentingan sehari-hari terutama yang belajar. Adapun seseorang yang dikatakan mengalami *low vision* apabila masih bisa menerima rangsangan cahaya dari luar, tetapi ketajamannya lebih dari $6/21$ (Hidayat, 2016) Salah satu dampak yang ditimbulkan oleh kehilangan dria penglihatan adalah ketidakmampuan dalam mengenali warna. Keterbatasan yang dimiliki tunanetra berpengaruh pada aktivitas sehari-harinya, karena informasi yang diperolehnya akan jauh lebih berkurang dibandingkan dengan orang normal (Riswan Fatukaloba, 2021). Oleh sebab itu, sebagai gantinya maka penyandang tunanetra harus berusaha menggunakan sisa dria yang lainnya yang masih berfungsi seperti dria pendengaran, dria penciuman, dan lain sebagainya untuk memperoleh informasi tentang dunia sekitarnya (Reza & Effendi, 2022).

Pada penelitian ini peneliti fokus kepada penyandang kurang penglihatan atau disebut juga dengan *low vision*. *Low vision* adalah

kelompok individu yang memiliki gangguan penglihatan yang signifikan, namun masih mempertahankan sejumlah tingkat penglihatan residual. Meskipun mereka tidak sepenuhnya buta, tetapi tetap menghadapi hambatan dalam menjalani kehidupan sehari-hari karena keterbatasan penglihatan mereka. Low vision menghadapi tantangan unik dalam perkembangan mereka, terutama dalam hal mengenali dan memahami konsep dasar seperti warna. Keterbatasan penglihatan mereka menyebabkan mereka tidak dapat memperoleh informasi tentang warna melalui pengamatan visual seperti anak-anak dengan penglihatan normal. Ini adalah masalah penting karena pemahaman tentang warna adalah salah satu aspek penting dalam pembentukan pemahaman dunia dan komunikasi sehari-hari.

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan di Panti Sosial Bina Netra Tuah Sakato dikelas Dasar A, peneliti melakukan wawancara dengan guru pendidik dan observasi terhadap penyandang low vision. wawancara yang dilakukan bersama guru pendidik yang mengatakan bahwa pada saat melakukan proses pembelajaran untuk mengenal warna guru pendidik masih menggunakan metode ceramah yaitu dengan menyebutkan kepada penyandang *low vision* warna apa yang sedang digunakan mereka dalam membuat keterampilan. *Low vision* sulit dalam membedakan warna pada objek. salah satunya yaitu ketika anak membuat sebuah tempat permen dengan menggunakan manik-manik berwarna merah saja, tetapi anak terkadang sering memasukkan warna

yang lainnya. Penggunaan warna sebelumnya sudah diberitahukan bahwa anak akan memakai warna merah saja. Dan berdasarkan asesmen yang telah dilakukan oleh peneliti maka mendapatkan hasil yaitu low vision tidak dapat mengelompokkan benda kecil berdasarkan warna seperti mani-manik yang akan digunakannya dalam membuat sebuah keterampilan seni. Maka dari itu dengan adanya alat bantu guru pendidik mengatakan bahwa sangat bermanfaat bagi kami dalam proses pembelajaran keterampilan seni ini. Pembelajaran keterampilan seni menggunakan kurikulum saat ini yaitu kurikulum merdeka.

Pembelajaran keterampilan seni rupa ini juga disesuaikan dengan kurikulum merdeka. Dimana pada Fase E untuk capaian per elemen yaitu Mengalami, menciptakan, merefleksi, berpikir dan bekerja artistic serta berdampak dengan menciptakan karya sesuai dengan bimbingan guru atau karya sendiri yang sesuai dengan perasaan, minat, atau konteks lingkungannya. Pada akhir Fase E, peserta didik mampu bekerja mandiri atau berkelompok dalam menghasilkan sebuah karya, mengapresiasi berdasarkan perasaan, empati, dan penilaian pada karya seni rupa dua dimensi atau tiga dimensi. Peserta didik mampu menguasai konsep ruang, proporsi dan gestur serta memiliki kesadaran sosial yang makin berkembang. Penguasaan rasa perbandingan (proporsi) serta gerak tubuh objek lebih meningkat sesuai dengan kemampuannya pada masa naturalisme semu. Pada fase E, peserta didik masuk dalam masa penentuan dimana peserta didik tumbuh kesadaran tentang kemampuan diri.

Pentingnya pengenalan warna dapat memiliki dampak positif pada *low vision* dalam proses pembelajaran keterampilan. Yaitu melalui pembelajaran keterampilan akan menambah pemahaman tentang warna yang dapat membantu mereka dalam aktivitas sehari-hari seperti membedakan warna pada objek, menggunakan warna pada manik-manik yang akan digunakan dan mengenali warna dasar pada benda-benda sekitar secara mandiri tanpa bantuan dari guru pendidiknya. Sehingga warna yang digunakan pada sebuah karya seni tetap memiliki keindahan.

Alat bantu yang disesuaikan dengan kebutuhan (*Use Adaptive Equipment*) yang merupakan salah satu komponen dalam pendidikan khusus. Alat bantu berupa hasil teknologi sederhana hingga modern yang dapat membantu *low vision* dalam memperoleh informasi terutama tentang warna dasar. Teknologi yang dirancang dan dikembangkan untuk memberikan akses pembelajaran bagi penyandang disabilitas netra disebut juga dengan teknologi Adaptif dan asistif (Ratnawati & Vivianti, 2018). Inovasi teknologi adaptif dan asistif bagi disabilitas netra yang akan dikembangkan yaitu alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) yang akan membantu disabilitas netra dalam memperoleh informasi mengenal macam-macam warna dasar. Alat sensor warna yang dikembangkan akan menggunakan prinsip Brewster untuk mengukur sudut polarisasi cahaya yang dipantulkan dari objek yang berwarna merah, kuning dan biru. Ketika cahaya memantulkan dari permukaan, sudut polarisasi akan tergantung pada warna atau sifat permukaan. Dengan mengukur perbedaan

sudut polarisasi cahaya yang akan dipantulkan dari permukaan yang berbeda, alat sensor warna (*Blind Sensor jannah*) dapat membedakan warna biru, merah dan kuning. Disabilitas netra dapat mengidentifikasi warna berdasarkan output/informasi yang diberikan alat sensor warna (*Blind sensor jannah*).

Blind Sensor Jannah diambil dari tiga kata yaitu “*Blind*” artinya buta, “*sensor*” artinya pendeteksi dan “*Jannah*” merupakan nama belakang penulis. Jadi Sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*) adalah sebuah perangkat elektronik yang dirancang untuk mengidentifikasi dan mendeteksi warna dasar suatu objek. Alat sensor warna ini dilengkapi dengan teknologi sensor cahaya yang mampu mengukur karakteristik warna dari objek yang dikenal. *Blind Sensor Jannah* adalah pengembangan khusus dari sensor warna yang ditujukan untuk membantu *low vision* dalam mengidentifikasi warna dasar. Alat ini dirancang dengan fitur-fitur yang memungkinkan *low vision* untuk mengidentifikasi warna dasar dengan mudah dan praktis. Tujuan utama dari (*Blind Sensor Jannah*) adalah untuk membantu *low vision* dalam mengidentifikasi warna dasar pada sebuah benda/objek dan selain itu juga mendukung kemandirian mereka dalam melakukan aktivitas dan memfasilitasi proses pembelajaran mereka yang melibatkan warna dasar.

Pada penelitian yang telah ada menggunakan alat berbasis sensor warna yang menggunakan mikrokontroler Arduino nano dan TCS3200. Adapun persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama-sama

menggunakan sensor warna TCS3200, tetapi terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian sensor warna ini menggunakan mikrokontroler ESP32V1 melalui aplikasi *Blynk* dengan jaringan WI-FI. Penggunaan mikrokontroler ESP32V1 dalam sensor warna melalui aplikasi *Blynk* dengan *web monitoring* menambah dimensi inovatif pada solusi ini. ESP32V1 dengan layar LCD, sebagai mikrokontroler yang kuat dan fleksibel, membuka peluang untuk menggabungkan sensor warna dengan kemampuan jaringan nirkabel melalui *Wi-Fi*, memungkinkan akses dan kontrol dari jarak jauh.

Adapun kelebihan pengembangan alat pada penelitian ini yaitu *Blind sensor Jannah* membantu penyandang *low vision* dalam proses pembelajaran keterampilan seni untuk mengenal warna pada sebuah objek atau benda yang ingin digunakan. Serta pada pengembangan alat ini juga dapat memudahkan guru pendamping dalam mengontrol *low vision* untuk mengetahui warna yang sedang digunakan *low vision* apakah benar atau tidak. Hal ini dapat dilihat pada *web monitoring* aplikasi yang ada pada handphone guru pendamping.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pengembangan yang sudah dipaparkan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana Uji Validitas pada Alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) sebagai alat bantu mengenal warna dasar pada penyandang low vision?
2. Bagaimana Uji Praktikalitas Alat sensor Warna (*Blind Sensor Jannah*)?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam pengembangan ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana Uji Validitas pada Alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) sebagai alat bantu mengenal warna dasar pada low vision.
2. Untuk mengetahui bagaimana Uji praktikalitas alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*).

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Dalam penelitian pengembangan ini diharapkan menghasilkan alat sesuai dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Teknologi *Blind Sensor Jannah* membantu low vision dalam proses pembelajaran mengenal warna kategori dasar pada sebuah objek/benda.
2. Teknologi *Blind Sensor Jannah* yang memiliki tampilan menarik membuat low vision nyaman menggunakannya.

3. Aplikasi *Blynk* yang berfungsi sebagai control untuk memudahkan guru dalam proses pembelajaran.

E. Manfaat Pengembangan

Hasil dari pengembangan teknologi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak terkait, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian dan pengembangan teknologi ini memiliki manfaat teoritis yang dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan, memberikan kontribusi pada pemahaman, kemandirian, dan peningkatan kualitas hidup *low vision* dalam mengenal warna dasar dalam proses pembelajaran terutama pada pembelajaran keterampilan seni.

2. Manfaat Praktis

Penulis berharap hasil penelitian bisa memberikan manfaat berbagai pihak terutama orang yang berkaitan dengan dunia Pendidikan Luar Biasa sebagai berikut :

- a. Untuk *Low vision* : *low vision* memiliki alat bantu untuk mempermudah *low vision* dalam mengenal warna pada sebuah objek/benda dengan kategori warna dasar dan juga mendukung kemandirian *low vision* dalam melakukan aktivitas proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran keterampilan seni.

- b. Untuk Pendidik : Pendidik lebih mudah dalam mengontrol pembelajaran *low vision* melalui control aplikasi *Blynk*.
- c. Bagi Peneliti : Bermanfaat untuk menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman peneliti mengenai perancangan dan pengembangan alat yang berguna untuk membantu *low vision* dalam mendapatkan informasi untuk mengenali warna pada sebuah benda/objek dengan kategori warna dasar.
- d. Bagi Peneliti Selanjutnya: Pengembang selanjutnya dapat memperbaiki dan mengembangkan alat ini lebih lanjut untuk meningkatkan efektivitasnya.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan *Blind Sensor Jannah* memiliki dasar berdasarkan asumsi, sebagai berikut :

- a. *Low vision* mengalami kesulitan dalam membedakan dan memilih warna pada sebuah objek/benda pada proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran keterampilan seni.
- b. *Low vision* dengan gaya belajar menggunakan indera perabaan dan pendengaran membutuhkan akses berupa informasi yang dapat didengarkan atau yang bersuara sehingga memerlukan alat bantu yang dapat menghasilkan informasi yang diperoleh melalui indera perabaan dan pendengaran.

2. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan *Blind Sensor Jannah* memiliki dasar berdasarkan keterbatasan, sebagai berikut :

- a. Alat hanya mengenal warna dasar saja yaitu Biru, Merah dan Kuning.
- b. Alat sensor warna *Blind Sensor Jannah* harus digunakan dengan koneksi melalui *WI-FI*
- c. Alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) harus dicas karena menggunakan power bank
- d. Alat sensor warna (*Blind sensor jannah*) berpengaruh terhadap cahaya gelap dan terang.
- e. Alat sensor warna (*Blind Sensor Jannah*) hanya dapat digunakan oleh penyandang *low vision*