

# Perancangan Ulang *User Interface* dan *User Experience* pada *Website* Pelayanan PT Sukabumi Sinar Vision dengan Mempertimbangkan Faktor *Website Accessibility* bagi Pengguna Penderita *Color Vision Deficiency*

Harine Amalia Rahma<sup>1</sup>, Margareta Hardiyanti<sup>1,\*</sup>

Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada;

harineamalia125@mail.ugm.ac.id

\*Korespondensi: margareta.hardiyanti@ugm.ac.id ;

**Abstract** – Digitalization has become a primary focus of transformation, significantly impacting various operational elements of companies and their approaches to serving consumers. As entities responsible for providing digital services, it is crucial to pay attention to integrating accessibility for disabled users into the products offered. Accessibility can be achieved by implementing standards recognized both nationally and internationally. One widely known standard is the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). However, there are often issues in implementing these standards, such as color contrast and interface structure, which are frequently overlooked by web developers. These issues can hinder access for users with color blindness, necessitating special attention from web developers. Therefore, a redesign of the service website interface for PT Sukabumi Sinar Vision was carried out, prioritizing accessibility and employing a User-Centered Design (UCD) approach while considering WCAG guidelines for users with a history of color blindness. The redesign involved 10 users with color blindness. The results of the redesign showed improvements in various evaluation aspects compared to the evaluations of the previous official website interface. The System Usability Scale (SUS) score increased from 70.25 to 80.5, the success rate from 75% to 92.27%, and the overall average score of the Short User Experience Questionnaire (UEQ-S) improved from -0.050 in the "bad" category to 1.900 in the "excellent" category. These findings indicate that the application of the UCD method and WCAG guidelines effectively enhances the accessibility of website interfaces for users with a history of color blindness, thus creating a more user-friendly website for them.

**Keywords** – Color Vision Deficiency, Web Content Accessibility Guidelines, User-Centered Design, Usability Testing, User Experience Questionnaire

**Intisari** – Digitalisasi telah menjadi fokus utama transformasi yang memberikan dampak signifikan terhadap berbagai elemen operasional perusahaan serta pendekatan dalam melayani konsumen. Sebagai pihak yang bertanggung jawab atas penyediaan layanan digital, penting untuk memperhatikan integrasi aksesibilitas bagi pengguna disabilitas dalam produk-produk yang disediakan. Aksesibilitas dapat dicapai melalui penerapan standar yang diakui baik secara nasional maupun internasional. Salah satu standar yang dikenal secara luas adalah *Web Content Accessibility Guideline* (WCAG). Akan tetapi, kerap terjadi permasalahan dalam penerapan standar tersebut, seperti kontras warna dan struktur antarmuka yang sering diabaikan oleh pengembang situs web. Permasalahan tersebut tentu saja dapat menghambat akses bagi pengguna yang memiliki kondisi buta warna, sehingga perlu adanya perhatian khusus dari pengembang situs web. Oleh karena itu, dilakukan perancangan ulang antarmuka situs web pelayanan PT Sukabumi Sinar Vision yang mengedepankan aksesibilitas dan menerapkan pendekatan metode *User-Centered Design* (UCD) dengan mempertimbangkan pedoman WCAG untuk pengguna dengan riwayat buta warna. Perancangan ulang situs web PT Sukabumi Sinar Vision melibatkan 10 pengguna dengan kondisi buta warna. Hasil dari perancangan ulang menunjukkan peningkatan nilai dalam berbagai aspek evaluasi, dibandingkan dengan hasil evaluasi antarmuka situs web resmi sebelumnya. Nilai *System Usability Scale* (SUS) dari 70,25 menjadi 80,5, *success rate* dari 75% menjadi 92,27%, dan rata-rata keseluruhan nilai *User Experience Questionnaire* (UEQ) dari -0,050 masuk pada kategori *bad* menjadi kategori *excellent* dengan nilai rata-rata keseluruhan 1,900. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan metode UCD dan pedoman WCAG efektif dalam meningkatkan aksesibilitas antarmuka situs web bagi pengguna dengan riwayat buta warna, sehingga menciptakan situs web yang lebih ramah pengguna bagi mereka.

**Kata kunci** – Buta Warna, *Web Content Accessibility Guidelines*, *User-Centered Design*, *Usability Testing*, *User Experience Questionnaire*

## I. PENDAHULUAN

Digitalisasi telah menjadi fokus utama transformasi yang berdampak signifikan pada operasi perusahaan dan pendekatan layanan konsumen. Kepopuleran layanan digital mendorong berbagai mitra untuk beralih ke platform *online*. Perusahaan yang melakukan digitalisasi harus mengintegrasikan aksesibilitas sebagai inti dari produk digital mereka, terutama untuk pengguna dengan disabilitas. Standar internasional yang diakui untuk aksesibilitas adalah *Web*

*Content Accessibility Guideline* (WCAG), yang dikembangkan oleh World Wide Web Consortium (W3C) [1]. WCAG menyediakan pedoman untuk merancang situs web yang mudah diakses oleh pengguna dengan berbagai kondisi disabilitas, termasuk penglihatan, pendengaran, fisik, bicara, kognitif, bahasa, pembelajaran, dan neurologis [2].

Hasil evaluasi terhadap 34 situs web pemerintah provinsi di Indonesia menggunakan WCAG 2.1 menemukan bahwa masalah kontras warna adalah salah satu permasalahan umum

yang mempengaruhi aksesibilitas bagi pengguna dengan buta warna [3]. Kontras warna merupakan komponen penting bagi pengguna buta warna untuk melakukan navigasi dan interaksi dengan objek berwarna [4]. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007, prevalensi buta warna di Indonesia mencapai 7,4% dari populasi, dan jumlah ini meningkat seiring waktu [5].

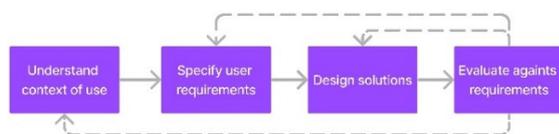
Sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang *Internet Service Provider* (ISP), pemasangan *TV Cable*, dan penyedia saluran TV lokal, PT Sukabumi Sinar Vision memiliki cakupan latar belakang pelanggan yang begitu luas. Oleh karena itu, perusahaan perlu memperhatikan aksesibilitas dalam pengembangan situs web pelayanan yang dimiliki. Pihak PT Sukabumi Sinar Vision menyatakan bahwa situs web yang berhasil dikembangkan masih mengalami beberapa kekurangan. Salah satunya adalah tampilan antarmuka belum mempertimbangkan aspek aksesibilitas khususnya bagi pengguna buta warna. Terdapat beberapa tampilan antarmuka dengan pemilihan warna yang masih belum konsisten. Selain itu, kontras warna dari setiap elemen situs web masih tidak terlihat jelas oleh pengguna. Kekurangan tersebut berdampak terhadap kepercayaan pelanggan dan *branding* PT Sukabumi Sinar Vision sebagai penyedia layanan. Untuk memenuhi kebutuhan pengguna buta warna, maka diperlukan perancangan ulang menggunakan metode yang mempertimbangkan aspek kegunaan, aksesibilitas, dan pengalaman pengguna secara bersamaan [6].

## II. DASAR TEORI

### A. Metode Perancangan

#### 1. *User-Centered Design* (UCD)

*User-Centered Design* (UCD) merupakan sebuah praktik atau sebuah metode desain yang tujuan utamanya untuk digunakan oleh manusia yang melibatkan manusia di dalam proses desainnya. Dapat disimpulkan bahwa *User-Centered Design* merupakan desain proses yang melibatkan pengguna dalam proses nya. Proses UCD membutuhkan eksperimen, iterasi, dan pengalaman ketika mengalami kegagalan dalam pengoperasiannya [7]. Proses UCD ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses *User-Centered Design* 1

##### a. *Understand context of use*

Perancang sistem perlu mengerti konteks dari penggunaan sistem seperti siapa pengguna aplikasi, untuk apa pengguna menggunakan aplikasi tersebut, dan pada situasi seperti apa

mereka menggunakan aplikasi tersebut. Tahapan ini mencakup riset dan analisis kebutuhan pengguna dan mengetahui target pasar dari produk yang dikembangkan.

##### b. *Specify user requirements*

Setelah perancang mengerti konteks penggunaan dari aplikasi, perancang dapat melanjutkan kepada proses selanjutnya yaitu menentukan kebutuhan pengguna. Pada proses ini, perancang perlu menentukan kebutuhan pengguna dari segi bisnis maupun dari segi pencapaian objektif. Hal tersebut mencakup perancangan konsep pada produk yang akan dikembangkan.

##### c. *Design solutions*

Proses selanjutnya adalah merancang solusi dan mengimplementasikan kebutuhan pengguna yang telah di dapat pada proses sebelumnya.

##### d. *Evaluate against requirements*

Proses evaluasi dilakukan bersama pengguna yang akan menggunakan produk yang sedang dikembangkan.

### 2. *Web Content Accessibility Guideline* (WCAG)

*Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) merupakan dokumen yang menjelaskan tata cara membuat konten situs web yang lebih mudah diakses oleh pengguna. WCAG versi 2 berfokus pada memudahkan akses bagi pengguna dengan disabilitas dan telah diakui sebagai standar ISO: ISO/IEC 40500:2012. WCAG 2 memiliki 12-13 panduan yang dikelompokkan menjadi empat prinsip utama: dapat dipersepsi (*perceivable*), dapat dioperasikan (*operable*), dapat dipahami (*understandable*), dan kuat (*robust*). Setiap panduan memiliki kriteria keberhasilan yang dapat diuji, terbagi dalam tiga level: A, AA, dan AAA, yang menentukan kesesuaian dengan WCAG 2.

WCAG 2.1 memberikan rekomendasi luas untuk meningkatkan aksesibilitas konten web bagi individu dengan berbagai disabilitas, termasuk kebutaan, gangguan penglihatan, tuli, gangguan pendengaran, keterbatasan gerak, dan disabilitas bicara. Kriteria keberhasilan WCAG 2.1 diformulasikan sebagai pernyataan yang dapat diuji, dengan panduan khusus untuk memenuhi kriteria tersebut dalam teknologi spesifik [8].

### 3. Figma

Figma merupakan sebuah aplikasi desain untuk membuat *prototype* dan *user interface* untuk produk digital seperti aplikasi berbasis gawai dan aplikasi situs web. Figma memiliki alat khusus yang dirancang untuk membuat *prototype* dan desain UI. Figma memiliki fasilitas untuk menganimasikan *prototype* sehingga bisa menciptakan pengalaman interaktif bagi pengembang dan juga subjek untuk pengujian [9].

4. *Prototype*

Prototype merupakan representasi dari gagasan desain yang digunakan untuk proses uji coba dan evaluasi. Karakteristik prototype dapat bervariasi dalam tingkat kemiripan dengan produk akhir dan jenis media yang digunakan, termasuk alam bentuk komputer atau kertas [10].

B. Metode Pengujian

1. *Usability Testing*

*Usability testing* merupakan proses krusial yang ada pada desain produk dan pengembangan sebuah sistem. *Usability testing* berfokus pada mengevaluasi pengalaman pengguna pada sebuah produk. Hal ini melibatkan pengguna dalam berinteraksi dengan sebuah produk dan melakukan sebuah *task* yang sangat penting. Tujuan dari *usability testing* adalah untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan penggunaan, memahami apa yang dapat bekerja dengan baik dan apa yang tidak bagi pengguna, serta mengumpulkan berbagai umpan balik dari pengguna untuk meningkatkan sebuah desain dan fungsionalitas sebuah produk [11].

*Usability testing* memuat berbagai pemahaman yang penting terhadap bagaimana pengguna berinteraksi dengan sebuah produk dan membantu desainer dan pengembang untuk membuat keputusan yang mengandung berbagai informasi penting. Salah satu pengukuran yang paling utama pada *usability testing* adalah pengukuran *success rate*. *Success rate* merupakan matriks yang mengukur seberapa jauh pemahaman pengguna terhadap sistem yang telah dibuat [12]. Perhitungan *success rate* ditampilkan pada (1).

$$Success\ Rate = \frac{Task\ sukses + (Task\ sebagian\ sukses \times 0.5)}{Jumlah\ task} \times 100\% \quad (1)$$

2. *System Usability Test (SUS)*

*System Usability Scale (SUS)* merupakan skala *usability* yang sederhana dan dapat diandalkan. SUS dapat memberikan penilaian yang subjektif terhadap kegunaan. SUS diukur dari skala 1 sampai 5 untuk mengukur ketergunaan seluruh system. Skala yang diberikan ini didasarkan pada metodologi skala Likert, yang dimana responden menunjukkan tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan responden terhadap 10 pernyataan pada kegunaan sistem. Nilai dari SUS dihitung dari menjumlahkan setiap nilai yang ada pada item dan mengalikan jumlah dari nilai tersebut dengan 2,5. Rentang nilai yang dihasilkan dari kalkulasi tersebut adalah dimulai dari 0 hingga 100. Semakin besar nilai yang dihasilkan, maka semakin baik kegunaan dalam sistem yang diuji [12]. Tabel 1 menampilkan daftar pernyataan SUS.

Tabel 1. Daftar pernyataan SUS

Kode	Pernyataan
QS-1	Saya berpikir akan menggunakan fitur yang ada pada situs web PT Sukabumi Sinar Vision lagi

Kode	Pernyataan
QS-2	Saya merasa fitur yang ada pada situs web ini rumit untuk digunakan
QS-3	Saya merasa fitur pada situs web ini mudah untuk digunakan
QS-4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain dalam menggunakan fitur yang ada pada situs web ini
QS-5	Saya merasa fungsi-fungsi dalam situs web ini berjalan dengan semestinya
QS-6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten pada rancangan situs web ini
QS-7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan situs web ini dengan cepat
QS-8	Saya merasa fitur pada situs web ini membingungkan
QS-9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan fitur pada situs web ini
QS-10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan fitur yang ada pada situs web ini

Responden menjawab pernyataan yang diberikan menggunakan skala Likert. Skala penilaian dimulai memberikan nilai 1 sampai 5. Nilai 1 menyatakan sangat tidak setuju, 3 menyatakan netral, dan 5 menyatakan sangat setuju dengan pernyataan yang diberikan. Berdasarkan daftar pernyataan pada tabel 1, pernyataan dikategorikan menjadi dua kategori. Pernyataan dengan kategori negatif dan kategori positif. Pernyataan kategori negatif ditandai dengan pernyataan urutan genap dan kategori positif ditandai dengan pernyataan urutan ganjil. Berikut merupakan cara untuk menghitung nilai dari SUS:

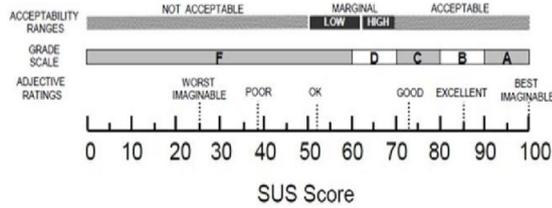
- Setiap pertanyaan kategori positif nilai yang diberikan dikurangi oleh 1. Sebagai contoh jika a=nilai yang diberikan maka (a-1).
- Setiap pertanyaan dengan kategori negatif mengurangi nilai yang diberikan dengan 5. Sebagai contoh jika b=nilai yang diberikan maka (5-b).
- Tambahkan nilai-nilai dari kategori positif dan negatif. Hasil penjumlahan tersebut dikalikan dengan 2,5.

Setelah menghitung semua hasil nilai yang didapatkan, maka menjumlahkan semua total nilai yang didapat dari responden dan menghitung rata-rata dari nilai yang dijumlahkan. Untuk menghitung rata-rata keseluruhan dari nilai SUS menggunakan (2) sebagai berikut [13].

$$Rata - Rata\ Nilai\ SUS = \frac{Total\ nilai}{Jumlah\ responden} \quad (2)$$

Selanjutnya, untuk menentukan parameter keberhasilan dari hasil pengukuran menggunakan SUS diberikan

benchmark tingkat *acceptance*. Gambar 2 menunjukkan benchmark tingkat *acceptance* dari nilai *usability* yang telah dihasilkan [13].



Gambar 2. Benchmark SUS

### 3. Short User Experience Questionnaire (UEQ-S)

Skala yang digunakan oleh *User Experience Questionnaire* (UEQ) dapat menyajikan kesan pengalaman pengguna secara menyeluruh. Hasil dari UEQ menentukan kualitas dari antar muka dan pengalaman pengguna yang sedang diuji. UEQ mengukur kedua aspek *usability*, yaitu aspek dari *user interface* (*efficiency*, *perspicuity*, *dependability*) dan aspek dari *user experience* (*novelty* dan *stimulation*). UEQ menggunakan skala tujuh tahap untuk mengurangi bias kecenderungan yang berpusat pada hal yang sudah familiar di mata pengguna. Bias tersebut mengakibatkan penilaian pengguna menjadi tidak seimbang atau tidak akurat. Tujuan dari penggunaan UEQ berupaya untuk mengurangi bias tersebut sehingga penilaian yang digunakan lebih objektif. UEQ-S berbeda dengan UEQ versi biasa. UEQ-S mengukur secara keseluruhan dan menyimpulkan hasil dari nilai kelompok kualitas pragmatis yang mencakup aspek evaluasi antarmuka (*Efficiency*, *Perspicuity*, *Dependability*) dan kelompok kualitas hedonis yang mencakup evaluasi pengalaman pengguna (*Stimulation*, *Novelty*) secara keseluruhan [14].

### 4. Relative Luminance

*Relative luminance* merupakan salah satu komponen penting bagi perhitungan rasio kontras [15]. Perhitungan rasio kontras dan *relative luminance* pada umumnya menggunakan sebuah komputasi atau aplikasi pengukur rasio kontras. Berikut merupakan perhitungan *relative luminance* sampai menjadi rasio kontras secara manual. Persamaan (3) menampilkan perhitungan *relative luminance* secara manual.

$$L = 0,2126 \times R^\gamma + 0,7152 \times G^\gamma + 0,0722 \times B^\gamma \quad (3)$$

L = *Relative Luminance* yang akan dihitung

R = nilai intensitas warna merah (0-255) dalam format RGB normal.

G = nilai intensitas warna hijau (0-255) dalam format RGB normal.

B = nilai intensitas warna biru (0-255) dalam format RGB normal.

$\Gamma$  = parameter gamma yang biasanya bernilai 2,2 (sesuai dengan kebanyakan layar komputer)

Untuk mendapatkan  $R^\gamma$ ,  $G^\gamma$  dan  $B^\gamma$  perlu merubah nilai RGB yang telah dinormalisasi ( $R_sRGB$ ,  $G_sRGB$ , dan  $B_sRGB$ ) menjadi RGB linear atau berdasarkan ketentuan berdasarkan (4), (5), dan (6) [8].

$$\begin{aligned} \text{Jika } R_sRGB \leq 0,03928 \text{ maka } R &= \frac{R_sRGB}{12,92} \\ \text{Jika tidak } R &= \left( \frac{R_sRGB + 0,055}{1,055} \right)^{2,4} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \text{Jika } G_sRGB \leq 0,03928 \text{ maka } G &= \frac{G_sRGB}{12,92} \\ \text{Jika tidak } G &= \left( \frac{G_sRGB + 0,055}{1,055} \right)^{2,4} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{Jika } B_sRGB \leq 0,03928 \text{ maka } B &= \frac{B_sRGB}{12,92} \\ \text{Jika tidak } B &= \left( \frac{B_sRGB + 0,055}{1,055} \right)^{2,4} \end{aligned} \quad (6)$$

Untuk mendapatkan nilai  $R_sRGB$ ,  $G_sRGB$ , dan  $B_sRGB$ , perlu menormalisasi nilai RGB dengan membagi nilai RGB asli dengan 255 untuk mendapatkan nilai dari rentang 0 sampai 1. Contoh persamaan dapat dilihat pada persamaan (7), (8), dan (9).

$$R_sRGB = \frac{R_{bit}}{255} \quad (7)$$

$$G_sRGB = \frac{G_{bit}}{255} \quad (8)$$

$$B_sRGB = \frac{B_{bit}}{255} \quad (9)$$

Selanjutnya, menghitung rasio kontras yang dimiliki oleh warna *background* dan *foreground*. Perhitungan rasio kontras dapat dilihat pada persamaan (10) [8].

$$\text{Rasio Kontras} = \frac{(L1 + 0,05)}{(L2 + 0,05)} \quad (10)$$

L1 = *Relative luminance* dari warna terang (*foreground color*)

L2 = *Relative luminance* dari warna gelap (*background color*)

## III. METODOLOGI

### A. Alat Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, menggunakan beberapa alat perangkat lunak, seperti Figma dan Maze sebagai alat perancang antarmuka. Selanjutnya, Google Meet, Google Form, Maze, dan Short UEQ Data Analysis Tools sebagai alat evaluasi *usability test*. Terakhir, sebagai alat pengujian rasio kontras menggunakan WAVE, *Simple WCAG 2.1 Contrast*

Checker, Use Contrast, dan Color Check For ADA Image Compliance.

B. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan pada pelaksanaan penelitian mengadopsi tahapan dari metode UCD, gambaran tahapan penelitian secara keseluruhan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan penelitian

1. Analisis Kebutuhan Pengguna

Proses ini diawali dengan tahap perekrutan responden. Peneliti merekrut responden dari berbagai komunitas yang ada pada seluruh platform media sosial, termasuk Komunitas Buta Warna Parsial Indonesia yang terdapat pada platform Facebook dan Telegram. Setelah melewati masa perekrutan dan penyeleksian responden, terkumpul 10 responden buta warna Dikromatik yaitu 6 responden dengan kondisi Tritanopia dan 4 responden dengan kondisi Protanopia. Peneliti juga merekrut 15 orang responden dengan kondisi pengelihatan normal untuk memastikan bahwa kedua rancangan ulang dapat diakses oleh masyarakat umum.

Setelah berhasil merekrut responden, peneliti melakukan *in-depth interview* bersama responden buta warna. Tujuan dari *in-depth interview* untuk mengetahui informasi kebiasaan dan kendala yang dialami oleh responden. Tabel 2 menampilkan kesimpulan dari kebiasaan responden terhadap pemakaian situs web yang sesuai dengan kelompok-kelompok tertentu. Hasil dari kesimpulan tersebut disajikan kedalam bentuk *user group*.

Kendala yang dialami oleh responden buta warna ketika menggunakan situs web secara umum meliputi tumpang tindih warna latar belakang dengan teks, variasi warna yang berlebihan, bahasa yang membingungkan, ikon yang tidak representatif dan *action button* yang kurang jelas.

Tabel 2. *User group* pengguna buta warna

Karakteristik Pengguna	Karakteristik Pengguna Berdasarkan Kelompok	
	Tritanopia	Protanopia
Keterbatasan Fisik	Memiliki gangguan penglihatan terhadap warna kuning-biru	Memiliki gangguan penglihatan terhadap warna merah-hijau
Penggunaan Situs web	Dari skala 6-10 jam setiap hari	
Motivasi	Sangat termotivasi untuk membuka situs web pada bidang pendidikan, hiburan dan media sosial.	

Karakteristik Pengguna	Karakteristik Pengguna Berdasarkan Kelompok	
	Tritanopia	Protanopia
Sikap	Situs web dengan keragaman sikap, terutama pada alur atau komponen kontras minim, dapat mendorong rasa ingin tahu tinggi pada pengguna untuk memahami informasi dan elemen yang kurang jelas. Beberapa juga memilih untuk menyerah untuk memahami informasi jika komponen penyedia informasi tidak jelas.	

Setelah melakukan *in-depth interview* bersama responden buta warna. Peneliti menguji situs web resmi PT Sukabumi Sinar Vision dengan metode *usability test*. Hasil dari *usability test* menunjukkan bahwa *success rate* yang dihasilkan mencapai angka 75%, nilai *satisfaction rate* (SUS) mencapai 70,25, hasil dari *benchmark* UEQ-S termasuk kedalam kategori *bad*. Tabel 3 menampilkan daftar *task* yang dilakukan oleh responden dan Tabel 4 menampilkan rincian kegagalan yang umum terjadi oleh responden pada setiap *task*.

Tabel 3. Daftar *task* pengujian situs web resmi

Kode	Task
TS-1	Masuk Akun
TS-2	Menghubungi kontak narahubung secara langsung
TS-3	Mendaftar layanan
TS-4	Mengakses konten <i>Video on Demand</i>
TS-5	Siaran live
TS-6	Profil perusahaan

Tabel 4. Rincian kegagalan *task* situs web resmi

Kode Task	Permasalahan	Komponen
TS-2	Warna yang tumpang tindih dengan warna latar belakang.	<i>Floating button</i> pada halaman beranda.
TS-3	Fitur tidak ada pada daftar navigasi, sehingga responden tidak dapat mengidentifikasi fitur.	Fitur mendaftar layanan.
TS-4	Kesalahpahaman responden terhadap konten dari fitur yang dimaksud dengan konten fitur lain yang disediakan.	Fitur " <i>Video on Demand</i> " dengan konten siaran <i>live</i> pada halaman beranda.
TS-6	Penggunaan bahasa yang asing bagi penamaan fitur.	Penamaan fitur profil perusahaan dengan nama " <i>Company Profile</i> ".

Selanjutnya, setelah selesai melakukan *usability test*, peneliti membandingkan situs web resmi PT Sukabumi Sinar

Vision dengan tiga situs web perusahaan kompetitor yang bergerak pada bidang yang serupa. Tabel 5 menunjukkan hasil *competitive analysis* yang disajikan kedalam bentuk analisis SWOT. Peneliti membandingkan hasil pengujian contrast error yang terjadi pada situs web menggunakan alat pengujian aksesibilitas WAVE dan membandingkan fitur-fitur yang tersedia pada masing-masing perusahaan.

Tabel 5. Hasil Analisis SWOT

<i>Strengths</i>	<i>Weaknesses</i>
Alur yang cukup mudah untuk setiap fiturnya	Penamaan fitur dengan istilah yang asing sehingga membuat pelanggan/pengguna bingung dan gagal mengakses fitur
Situs web masuk ke dalam kategori <i>acceptable</i> untuk kepuasan pengguna.	Beberapa komponen penting untuk standar situs web masih kurang penerapannya. Jumlah kesalahan kontras yang banyak dibanding kompetitornya.
<i>Opportunities</i>	<i>Threats</i>
Menyediakan pelayanan dan fitur yang dapat bersaing dengan kompetitornya.	Inkonsistensi desain dan pemilihan kata dalam penamaan fitur yang tidak familiar mempengaruhi psikologis pelanggan/pengguna untuk beralih jasa pelayanan. Beberapa kompetitor memiliki fitur dan layanan serupa yang antarmuka situs webnya lebih baik

2. Perancangan Konsep

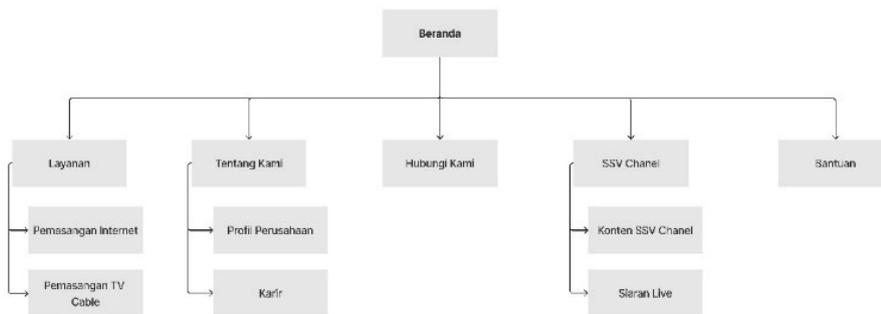
Berdasarkan pengkajian ulang hasil analisis kebutuhan pengguna, dapat disimpulkan bahwa ada beberapa bagian

yang diperlukan perbaikan dan juga penambahan. Hasil *usability test* yang dilakukan pada situs web resmi PT Sukabumi Sinar Vision menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami kesalahan akses pada fitur menghubungi kontak narahubung secara langsung dan fitur “*Video on Demand*”. Selain itu, responden mengalami kegagalan saat melakukan *task* yang mengacu pada fitur mendaftar layanan dan profil perusahaan.

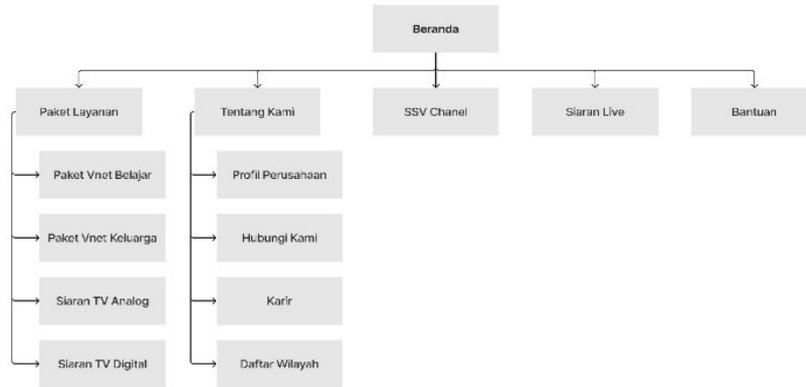
Hasil *competitive analysis* yang berupa analisis SWOT dari segi *weakness* ditemukan bahwa kelengkapan fitur standar perlu diperhatikan. Kelengkapan fitur yang perlu diperhatikan adalah fitur masuk akun yang belum lengkap kebutuhannya. Selain kelengkapan fitur, penggunaan bahasa yang masih asing untuk pengguna juga perlu diperhatikan. Hasil analisis SWOT dari segi *opportunities* menekankan bahwa dengan menghadirkan fitur yang dapat bersaing dengan perusahaan sebidang, dapat membantu perkembangan situs web PT Sukabumi Sinar Vision. Pihak PT Sukabumi Sinar Vision menegaskan perlunya penambahan fitur karir yang sejalan dengan tujuan perusahaan. Selain itu, menambahkan fitur registrasi untuk melengkapi fitur masuk akun yang sudah ada. Uraian ini menjadi salah satu pedoman peneliti dalam merancang *user flow* situs web PT Sukabumi Sinar Vision. Peneliti merancang dua versi *user flow* yang berbeda untuk kedua versi desain. Peneliti menata konten yang ada pada *user-flow* ke dalam struktur navigasi. Gambar 4 dan Gambar 5 menampilkan struktur navigasi dari kedua versi desain.

3. Membuat Desain Implementasi

Berdasarkan uraian kendala yang dialami oleh pengguna buta warna dan hasil analisis SWOT, peneliti berupaya untuk menyelesaikan kendala dan permasalahan yang ada dengan pertimbangan perancangan ulang antarmuka yang memenuhi berbagai kriteria keberhasilan pedoman *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) versi 2.1 yang relevan dengan perancangan UI/UX. Kriteria keberhasilan mencakup kriteria keberhasilan *non-text content* (A), *use of color* (A), *headings and labels* (AA), *contrast (minimum)* (AA), *non-text*



Gambar 4. Struktur navigasi desain versi 1



Gambar 5. Struktur navigasi desain versi 2

contrast (AA), dan text spacing (AA). Tabel 6 menampilkan rincian dari kriteria keberhasilan yang menjadi pedoman pada tahap ini.

Tabel 6. Rincian kriteria keberhasilan

Kriteria Keberhasilan	Teknik yang digunakan
1.1.1. Non-text Content (A) <sup>b</sup>	G96: Menyediakan alternatif teks pendek yang dapat memberikan deskripsi singkat terhadap konten <i>non-text</i> . G92: Menyediakan deskripsi panjang bagi konten <i>non-text</i> yang memiliki tujuan dan informasi yang serupa.
1.4.1. Use of Color (A)	G14: Memastikan informasi yang disajikan melalui perbedaan warna juga dapat diakses melalui teks.
1.4.3. Contrast (Minimum) (AA)	G111: Menggunakan pola dan warna G18: Rasio kontras minimal 4.5:1 antara teks (atau gambar teks) dan latar belakang teks.
1.4.11. Non-text Contrast <sup>2</sup> (AA)	G145: Rasio kontras minimal 3:1 antara teks (atau gambar teks) dan latar belakang di balik teks. Teknik ini melonggarkan persyaratan rasio kontras 4,5:1 untuk teks yang setidaknya berukuran 18 poin (jika tidak tebal) atau setidaknya 14 poin (jika tebal).
1.4.12. Text Spacing (AA)	Spasi baris minimal 1,5 kali ukuran huruf; jarak antar paragraf setidaknya 2 kali ukuran huruf; spasi antar huruf setidaknya 0,12 kali ukuran huruf; spasi antar kata minimal 0,16 kali ukuran huruf.
2.4.6 Headings and Labels (AA)	G130: Memberikan judul yang menjelaskan secara rinci. G131: Memberikan label yang menjelaskan secara rinci.

Peneliti menggunakan kombinasi warna pada kedua versi desain untuk mengetahui preferensi pengguna. Desain versi 1 memiliki kombinasi warna terang dan desain versi 2 yang memiliki kombinasi warna gelap. Untuk memastikan bahwa kombinasi warna tersebut sudah sesuai dengan kriteria keberhasilan WCAG, peneliti menguji tampilan desain menggunakan *plug in* yang disediakan oleh *platform* Figma yaitu *Simple WCAG 2.1 Contrast Checker* dan *Use Contrast*.

#### 4. Testing

Setelah kedua rancangan produk selesai dirancang, tahap pengujian dilaksanakan dengan melibatkan 10 responden buta warna dengan jenis buta warna Tritanopia dan Protanopia. Selain melibatkan responden buta warna, peneliti juga memastikan agar desain yang telah dirancang dapat diakses oleh masyarakat umum. Oleh karena itu, peneliti melibatkan 15 orang responden dengan pengelihat normal untuk menguji kedua jenis desain yang telah dirancang oleh peneliti. Pendekatan yang digunakan pada proses ini adalah pendekatan dengan metode pengujian *usability test*. Pada akhir tahap *testing*, responden diminta untuk memilih desain mana yang menurut mereka memberikan kenyamanan dan preferensi terbesar. Hasil dari pemilihan ini akan digunakan untuk menentukan desain akhir dari perancangan situs web pelayanan yang disediakan oleh PT Sukabumi Sinar Vision. Pengukuran yang digunakan pada penelitian ini adalah *satisfaction rate* menggunakan SUS untuk mengukur kepuasan pengguna, *success rate* untuk mengukur sejauh mana penalaran responden informasi yang disajikan, dan UEQ-S guna mengukur kelayakan kualitas pengalaman pengguna dan antar muka yang telah berhasil dirancang.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Proses Membuat Desain Implementasi

Hasil dari proses ini menghasilkan rancangan antar muka dari dua versi desain. Untuk memenuhi kriteria keberhasilan *use of color* (A), peneliti menggunakan teknik G111 dengan pemilihan warna yang telah ditentukan pada bagian sebelumnya. Gambar 6 menampilkan hasil desain UI halaman beranda situs web dari kedua versi. Desain versi 1 terdapat

pada sebelah kiri dan desain versi 2 terdapat pada sebelah kanan. Untuk memastikan apakah penggunaan warna pada elemen-elemen situs web sudah memenuhi kriteria keberhasilan, peneliti menggunakan dua kriteria keberhasilan WCAG 2.1 sebagai acuan. Dua kriteria keberhasilan yang digunakan untuk pengukuran penggunaan warna adalah *contrast* (minimum) (AA) yang menguji kontras elemen teks dengan latar belakang dan kriteria keberhasilan *non-text contrast* (AA) yang mengukur kontras elemen seperti ikon, gambar, sampai button aksi pada situs web. Peneliti menguji elemen-elemen berwarna menggunakan *Simple WCAG 2.1 Contrast Checker*, *Use Contrast*, dan *Color Check For ADA Image Compliance*. Tabel 7 dan Tabel 8 menampilkan rincian dari rasio kontras yang dihasilkan.



Gambar 6. Hasil Perancangan Ulang *User Interface*

Tabel 7. Rasio kontras desain versi 1

Teknik yang digunakan	Contrast (Minimum)	Non-Text Contrast
G145	6.03:1, 7.05:1, dan 14.88:1.	Button dan navigasi menghasilkan kontras 6.0:1, 3.9:1, 3.3:1, 3.44:1, 6.3:1, 3.9:1, dan 8.1. Kontras dari gambar menghasilkan rasio 4.13:1, 7.78:1, dan 4.18:1

Tabel 8. Rasio kontras desain versi 2

Teknik yang digunakan	Contrast (Minimum)	Non-Text Contrast
G18	8.31:1, 10.92:1, 13.15:1, dan 17.30:1	Button dan navigasi. Menghasilkan kontras 8.3:1, 13.3:1, dan 13.2:1. Kontras dari gambar menghasilkan rasio 6.5:1, 5.32:1, dan 3.64:1
G145	-	

B. Hasil *Usability Test*

Pengujian dilakukan terhadap dua versi desain yang telah berhasil dirancang. Tabel 9 menampilkan daftar *Task* untuk *usability test*.

Tabel 9. Daftar *task usability test*

Kode	Task
TS-1	Membuat akun baru
TS-2	Lupa password
TS-3	Masuk akun
TS-4	Profil perusahaan
TS-5	Mencari narahubung perusahaan
TS-6	Mendaftar daerah jangkauan layanan
TS-7	Mendaftar lowongan kerja
TS-8	Mendaftar paket layanan
TS-9	Menikmati konten SSV
TS-10	Menikmati siaran langsung
TS-11	Mengelola profil

1. *Usability Test* Desain Versi 1

Pengukuran pertama yang peneliti lakukan ketika *usability test* adalah mengukur seberapa jauh pemahaman responden terhadap tampilan desain versi 1 berdasarkan task yang diberikan. Pengukuran yang digunakan adalah pengukuran *success rate*. Tabel 10 menampilkan jumlah *task* sukses, *task* setengah sukses, dan kegagalan yang dialami oleh responden buta warna.

Tabel 10. Hasil *usability test* responden buta warna desain versi 1

Jumlah Task Keseluruhan	Task Sukses	Task Setengah Sukses	Gagal
110	92	16	2

Setelah mengetahui hasil tersebut, peneliti memasukan hasil kedalam perhitungan *success rate*.

$$Success Rate = \frac{Task\ sukses + (Task\ sebagian\ sukses \times 0,5)}{Jumlah\ task} \times 100\%$$

$$Success Rate = \frac{92 + (16 \times 0,5)}{110} \times 100\%$$

$$Success Rate = 90\%$$

Untuk memastikan bahwa desain versi 1 dapat diterima oleh masyarakat umum, peneliti melakukan pengujian bersama responden pengelihatn normal. Tabel 11 menampilkan rincian hasil pengerjaan *task*.

Tabel 11. Hasil *usability test* responden pengelihatn normal desain versi 1

Jumlah Task Keseluruhan	Task Sukses	Task Setengah Sukses	Gagal
165	154	11	0

$$Success Rate = \frac{Task sukses + (Task sebagian sukses \times 0,5)}{Jumlah task} \times 100\%$$

$$Success Rate = \frac{154 + (11 \times 0,5)}{165} \times 100\%$$

$$Success Rate = 96,6\%$$

Setelah menghitung *success rate*, menghitung hasil dari pengujian menggunakan SUS dari kedua sudut pandang responden. Nilai Akhir SUS yang dihasilkan dari responden buta warna sebanyak 800 dan responden pengelihatn normal sebanyak 1357,5. Kedua nilai akhir tersebut dimasukan pada persamaan rata-rata nilai SUS. Berikut merupakan rata-rata dari responden buta warna.

$$Rata - rata Nilai SUS = \frac{Total nilai}{Jumlah responden}$$

$$Rata - rata Nilai SUS = \frac{800}{10}$$

$$Rata - rata Nilai SUS = 80$$

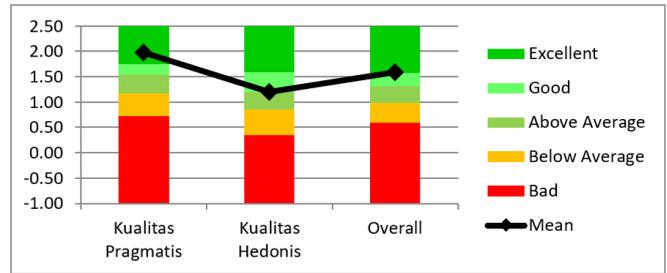
Selanjutnya, menghitung rata-rata dari responden pengelihatn normal.

$$Rata - rata Nilai SUS = \frac{Total nilai}{Jumlah responden}$$

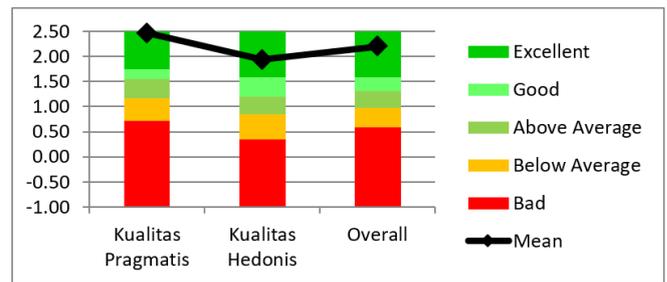
$$Rata - rata Nilai SUS = \frac{1357,5}{15}$$

$$Rata - rata Nilai SUS = 90,5$$

Berdasarkan hasil dari kedua perhitungan SUS dapat disimpulkan bahwa pengguna normal dan buta warna sangat puas dengan desain versi 1. Berdasarkan benchmark SUS, desain versi 1 memasuki kategori *acceptable* dan *best imaginable*. Setelah berhasil mengukur SUS, peneliti mengukur UEQ-S menggunakan *Short UEQ Data Analysis Tools*. Gambar 7 dan Gambar 8 merupakan hasil dari kedua sudut pandang responden menurut benchmark UEQ-S.



Gambar 7. Hasil UEQ-S responden buta warna desain versi 1



Gambar 8. Hasil UEQ-S responden pengelihatn normal desain versi 1

Berdasarkan hasil dari kedua perhitungan UEQ-S pada uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa desain versi 1 memiliki kualitas pengalaman pengguna dan antar muka yang sangat baik bagi kedua sudut pandang responden.

## 2. Usability Test Desain Versi 2

Pengukuran masih serupa dengan pengukuran yang dilakukan pada desain versi 1. Tabel 12 dan Tabel 13 menampilkan hasil *usability test* responden buta warna dan responden pengelihatn normal.

Tabel 12. Hasil *usability test* responden buta warna desain versi 2

Jumlah Task Keseluruhan	Task Sukses	Task Setengah Sukses	Gagal
110	94	16	0

$$Success Rate = \frac{Task sukses + (Task sebagian sukses \times 0,5)}{Jumlah task} \times 100\%$$

$$Success Rate = \frac{94 + (16 \times 0,5)}{110} \times 100\%$$

$$Success Rate = 92,27\%$$

Tabel 13. Hasil *usability test* responden pengelihatn normal desain versi 2

Jumlah Task Keseluruhan	Task Sukses	Task Setengah Sukses	Gagal
165	161	4	0

$$Success\ Rate = \frac{Task\ sukses + (Task\ sebagian\ sukses \times 0,5)}{Jumlah\ task} \times 100\%$$

$$Success\ Rate = \frac{161 + (4 \times 0,5)}{165} \times 100\%$$

$$Success\ Rate = 98,7\%$$

Nilai Akhir SUS yang dihasilkan dari responden buta warna sebanyak 805 dan responden penglihatan normal sebanyak 1387,5. Kedua nilai akhir tersebut dimasukan pada persamaan rata-rata nilai SUS. Berikut merupakan rata-rata dari responden buta warna.

$$Rata - rata\ Nilai\ SUS = \frac{Total\ nilai}{Jumlah\ responden}$$

$$Rata - rata\ Nilai\ SUS = \frac{805}{10}$$

$$Rata - rata\ Nilai\ SUS = 80,5$$

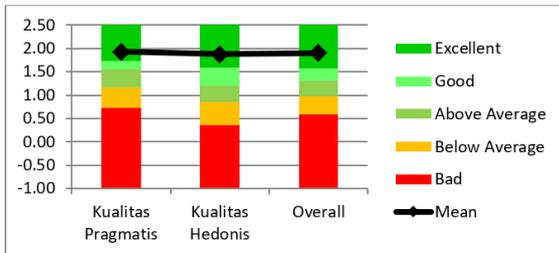
Selanjutnya, menghitung rata-rata dari responden penglihatan normal.

$$Rata - rata\ Nilai\ SUS = \frac{Total\ nilai}{Jumlah\ responden}$$

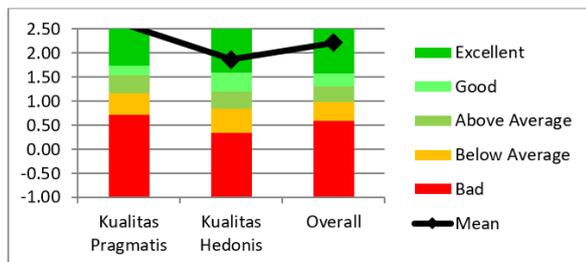
$$Rata - rata\ Nilai\ SUS = \frac{1387,5}{15}$$

$$Rata - rata\ Nilai\ SUS = 92,5$$

Berdasarkan benchmark SUS, desain versi 2 memasuki kategori *acceptable* dan *best imaginable*. Setelah berhasil mengukur SUS, peneliti mengukur UEQ-S menggunakan *Short UEQ Data Analysis Tools*. Gambar 9 dan Gambar 10 merupakan hasil dari kedua sudut pandang responden menurut benchmark UEQ-S.



Gambar 9. Hasil UEQ-S responden buta warna desain versi 2



Gambar 10. Hasil UEQ-S responden penglihatan normal desain versi 2

Berdasarkan hasil dari kedua perhitungan UEQ-S pada uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa desain versi 2 memiliki kualitas pengalaman pengguna dan antar muka yang sangat baik bagi kedua sudut pandang responden.

Hasil dari pemungutan suara untuk pemilihan desain final mayoritas responden buta warna dan responden penglihatan normal memilih desain versi 2 sebagai desain final sebagai tampilan situs web resmi PT Sukabumi Sinar Vision. Gambar 11 menampilkan desain versi 2 dari sudut pandang pengguna Tritanopia dan Protanopia. Gambar yang berada disebelah kanan merupakan sudut pandang dari pengguna Tritanopia dan gambar yang berada disebelah kiri merupakan sudut pandang dari pengguna Protanopia.



Gambar 11. Sudut pandang desain final dari pengguna Tritanopia dan Protanopia

### V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil *in-depth interview*, meskipun memiliki perbedaan jenis, pengguna buta warna menunjukkan kebiasaan serupa dalam menggunakan situs web. Mereka mengalami kesulitan dengan kontras rendah, warna tumpang tindih, variasi warna berlebihan, bahasa membingungkan,

ikon tidak representatif, dan tombol aksi yang tidak jelas. Untuk meningkatkan aksesibilitas bagi pengguna buta warna, situs web perlu memenuhi kriteria WCAG 2.1 diantaranya adalah *Non-text Content*, *Use of Color*, *Contrast Minimum*, *Non-text Contrast*, *Text Spacing*, dan *Headings and Labels*.

Berdasarkan pengujian dari dua versi desain perancangan ulang, mayoritas pengguna memilih desain versi 2 dengan mode gelap. Hasil *Usability test* dari desain versi 2 dan situs web resmi mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hasil *usability test* menunjukkan *success rate* dari 75% menjadi 92,27%, *satisfaction rate* (SUS) dari 70,25 menjadi 80,5, dan hasil *benchmark* UEQ-S dari kategori "*bad*" menjadi kategori "*excellent*". Hal ini menandakan bahwa metode UCD dan pedoman WCAG merupakan kombinasi metode yang tepat untuk perancangan antarmuka yang inklusif bagi pengguna buta warna.

#### REFERENSI

- [1] S. Horton, "Empathy Cannot Sustain Action in Technology Accessibility," *Front Comput Sci*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.3389/fcomp.2021.617044.
- [2] Gronseth Susie, "Inclusive Design for Online and Blended Courses: Connecting Web Content Accessibility Guidelines and Universal Design for Learning," 2018.
- [3] V. R. S. Nastiti, A. Deastu, and G. I. Marthasari, "Accessibility Analysis of Websites of Provincial Governments in Indonesia," *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, Feb. 2022, doi: 10.22219/kinetik.v7i1.1406.
- [4] D. B. Yandikaputri, H. Isnaeni, E. Nuraeny, and N. R. Kusuma, "The importance of inclusivity in supporting colour-blindness study case: Gelora Bung Karno," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd, Feb. 2021. doi: 10.1088/1755-1315/673/1/012041.
- [5] N. K. A. T. Yasa, I. W. M. M. Putra, and M. Y. Andari, "Defek Pengelihatan Warna: Mengenal Perbedaan Buta Warna Kongenital dan Didapat," *Jurnal Kedokteran Unram*, vol. 2021, no. 3, pp. 1021–1027, 2021.
- [6] J. R. João and N. M. C. Valentim, "An Exploratory Study about Accessibility, Usability and User Experience with the Visually Impaired using Mobile Applications," in *ACM International Conference Proceeding Series*, Association for Computing Machinery, Dec. 2020. doi: 10.1145/3439961.3439998.
- [7] M. Agarina and A. Suryadi Karim, "5 th ICITB User-Centered Design Method in the Analysis of User Interface Design of the Department of Informatics System's Website," 2019.
- [8] World Wide Web Consortium, "WCAG 2 Overview." Accessed: Jan. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
- [9] P. E. Hidayanti, R. I. Handayani, and B. Rifai, "UI/UX Design of Online Tickets for Situ Pasir Maung Tourism in Dago Village Using the Figma Application," *Sinkron*, vol. 8, no. 4, Oct. 2023, doi: 10.33395/sinkron.v8i2.12098.
- [10] A. Z. Mansor, "Managing Student's Grades and Attendance Records using Google Forms and Google Spreadsheets," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 59, pp. 420–428, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.296.
- [11] C. M. Barnum, *Usability Testing Essentials: Ready, Set...Test!* Elsevier, 2011.
- [12] F. Febrika *et al.*, "Perancangan UI/UX Fitur Asrama Mahasiswa Berbasis Website dengan Pendekatan User Centered Design," *Jurnal Riset Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 2407–389, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i3.6154.
- [13] A. Bangor, P. Kortum, and J. Miller, "Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale," *Journal of usability studies* 4, vol. no.3, pp. 144–123, 2009.
- [14] M. Schrepp, "User Experience Questionnaire Handbook," 2023. Accessed: May 15, 2023. [Online]. Available: [www.ueq-online.org](http://www.ueq-online.org)
- [15] MDN, "Web Accessibility: Understanding Colors and Luminance - Accessibility | MDN," 2024 Accessed: Jan. 26, 2024. [Online]. Available: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility/Guides/Colors\\_and\\_Luminance](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Accessibility/Guides/Colors_and_Luminance)