

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mata merupakan salah satu panca indra manusia yang sangat penting. Mata berfungsi sebagai indra penglihatan yang memiliki kemampuan bereaksi ketika terkena cahaya dan akan mendeteksi lingkungan sekitarnya dalam keadaan gelap maupun terang. Pada dasarnya mata memiliki sel-sel syaraf yang mengandung pigmen khusus yang dapat mendeteksi warna merah, hijau, dan biru. Apabila seseorang mengalami kerusakan pada pigmen tersebut, maka tidak dapat mendeteksi warna-warna tertentu atau bahkan seluruh warna sehingga akan mengalami kerusakan pada mata atau disebut buta warna[1].

Menurut KBBI, buta warna atau yang dikenal dengan istilah *deutanopia* merupakan ketidakmampuan untuk membedakan nuansa warna merah lembayung dan hijau. Buta warna atau *color blindness* merupakan ketidakmampuan melihat atau membedakan warna tertentu, gangguan penglihatan bisa terjadi pada siapa saja, termasuk anak-anak. Sebagian besar pengidap buta warna telah mengalaminya sejak kecil, sehingga kondisi ini sering dianggap sebagai bawaan lahir atau faktor genetik[2]. Terdapat kira-kira 300 miliar orang di dunia penderita buta warna dan dari seluruh populasi di Indonesia sebanyak kurang lebih 3.5% dari populasi pria ditemukan menderita gangguan ini[3]. Ketidakmampuan seseorang dalam membedakan suatu warna tersebut tentu dapat mempengaruhi produktivitas seseorang. Sehingga, perlu dilakukannya pengujian buta warna untuk mendeteksi dan menguji kemampuan penglihatan seseorang dalam membedakan suatu warna.

Alat uji buta warna pada umumnya menggunakan pola warna *Ishihara* yang dapat menguji kemampuan untuk membedakan nuansa warna tiap individu. Tes *Ishihara* merupakan sebuah metode pengetesan buta warna yang dikembangkan oleh Dr. Shinobu Ishihara dan dipublikasikan pertama kali di Jepang pada tahun 1917. Metode *Ishihara* dilakukan dengan cara memperlihatkan gambar *pseudo-isochromatic* yang diantara warna-warnanya terdapat angka-angka yang perlu ditebak. Proses dengan metode *Ishihara* ini biasanya dilakukan dengan cara

manual, yaitu dengan cara memperlihatkan lembaran-lembaran gambar *pseudo-isochromatic* pada pasien oleh dokter yang kemudian pasien akan menjawab sesuai apa yang dilihat angka didalamnya[4].

K-Means merupakan salah satu algoritma *Clustering* yang sering digunakan dalam pengolahan citra untuk mengelompokkan data berdasarkan kemiripan fitur. *K-Means* dapat digunakan untuk mendeteksi warna-warna dominan dalam gambar pola pada alat uji buta warna. Dalam konteks ini, varian dari *K-Means* merupakan suatu algoritma yang efektivitasnya diselidiki berdasarkan analisis eksperimental dari berbagai kumpulan data[5]. Sehingga hal tersebut, memungkinkan untuk memisahkan pola-pola yang berbeda berdasarkan warna dan memudahkan analisis lebih lanjut.

Open Computer Vision (OpenCV) merupakan *library open source* yang tujuannya dikhususkan untuk melakukan pengolahan citra. Maksudnya adalah agar komputer mempunyai kemampuan yang mirip dengan cara pengolahan visual pada manusia. *OpenCV* telah menyediakan banyak algoritma visi komputer dasar[6]. Berdasarkan konteks tersebut, *OpenCV* menjadi suatu alat yang sangat kuat untuk para pengembang dan peneliti yang ingin membangun aplikasi berbasis pengolahan citra atau visi komputer secara efisien.

Pada tugas akhir ini dilakukan pembuatan sistem pendeteksi pola warna pada *Ishihara* dengan metode *K-Means* dan bersifat *OpenCV*. Proses pemindaian ini dilakukan melalui serangkaian proses *Clustering* atau pengelompokkan warna. Proses *Clustering* ini, merupakan pembentukan dari kumpulan instruksi yang diterjemahkan kedalam bahasa mesin. Proses *Clustering* bertujuan untuk mengelompokkan suatu warna agar memperoleh hasil yang paling mendekati dengan bentuk angka yang terdapat pada *Ishihara*. Secara keseluruhan tugas akhir ini dibuat berfokus pada pengembangan pengetahuan dan pemahaman terkait pendeteksian pola warna. Oleh karena itu, diharapkan sistem yang dibuat pada tugas akhir ini dapat menjadi sistem pendeteksi pola warna pada *Ishihara* yang akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah untuk mengetahui bagaimana implementasi dan tingkat efektivitas mendeteksi pola warna pada tes *Ishihara* dengan menggunakan algoritma metode *K-Means* berbasis *OpenCV*?

1.3 Tujuan

Tujuan pada tugas akhir ini adalah:

1. Merancang alat untuk menangkap citra pola warna pada uji buta warna *Ishihara* menggunakan modul kamera dan mikrokomputer *Raspberry Pi*.
2. Mendeteksi angka dari pola warna citra uji buta warna *Ishihara* menggunakan algoritma *K-Means* dan *Tesseract* OCR dengan tingkat akurasi >90%.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian yang dilakukan lebih fokus, maka batasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini berfokus pada pola warna yang digunakan dalam tes *Ishihara* dan tidak mencakup metode pengujian buta warna lainnya.
2. Algoritma yang digunakan terfokus pada *K-Means* dalam *Clustering* yang sering digunakan dalam mengelompokkan warna.
3. Penggunaan bahan pengujian akan dilakukan dengan penggunaan citra dan pola sesuai dengan yang telah ditentukan. Tanpa menguji variasi lain dari pola warna yang mungkin ada dalam tes buta warna.
4. Pengujian ini hanya akan berfokus pada proses pengolahan citra berbasis *OpenCV* dan penggunaan perangkat lunak yang telah dirancang.
5. Pola angka yang dideteksi hanya 1 bentuk angka (0 sampai 9).
6. Hanya dapat dilakukan pada ruangan dengan intensitas cahaya cukup (25 sampai 200 lux).

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Metode studi literatur dilakukan sebagai bahan referensi dalam pencarian informasi dan sumber teori yang mendukung penyusunan tugas akhir ini. Bahan referensi diperoleh dengan membaca dan mengutip yang berasal dari buku, jurnal, *website* resmi, karya ilmiah dan artikel.

2. Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem dilakukan pemodelan dan perancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pada sistem yang akan dibuat.

3. Pengujian, Pengambilan, dan Pengolahan Data

Pada metode ini setelah data diambil dan diolah, sistem akan menguji nilai persentase yang diolah oleh sistem yang dibuat.

4. Analisis Sistem

Pada metode ini, setelah dilakukannya pengujian sistem maka akan dilakukannya analisis terkait dengan permasalahan yang mungkin ditemukan pada sistem tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan Pustaka penelitian dengan menggunakan sumber-sumber yang relevan.

3. BAB III: PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang desain sistem, diagram blok dan desain perangkat lunak penelitian yang dilakukan.

4. BAB IV: PENUIJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bab ini berisi tentang hasil dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan berisikan saran agar penelitian selanjutnya dapat dilakukan lebih baik lagi.