

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada era saat ini sangat berkembang dengan pesat dan merambah ke berbagai sektor termasuk kesehatan. Kemajuan teknologi menyebabkan manusia menciptakan banyak alat yang dapat membantu meringankan suatu pekerjaan yang dilakukan. Salah satu aspek penting dari kemajuan tersebut adalah pengembangan dan penggunaan alat kesehatan yang lebih canggih dan inovatif. Alat kesehatan memiliki peran krusial dalam diagnosis, pengobatan, dan pemantauan kondisi medis, sehingga penggunaan teknologi medis dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Di Indonesia sendiri dalam melakukan pengetesan buta warna masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan buku *colour blindness* yang ditunjukkan ke pasien dan dipantau secara langsung oleh penguji atau dokter, dalam pengujian tersebut seringkali menggunakan buku yang sudah usang dan color plate yang sudah memudar sehingga menjadikan salah satu kendala dalam pengujian. Buku Ishihara yang mengalami pemudaran warna akibat paparan cahaya, kelembaban, atau proses penuaan kertas dapat mengalami perubahan nilai kromatis (hue) dan luminansi yang signifikan. Perubahan ini mengakibatkan perbedaan kontras antara angka dan latar belakang pada plate menjadi tidak sesuai dengan desain awal, sehingga pasien yang sebenarnya memiliki penglihatan warna normal dapat salah terdeteksi sebagai buta warna (false-positive), atau sebaliknya, pasien dengan gangguan penglihatan warna tidak terdeteksi (false

negative) [22][23]. Kondisi ini sangat berisiko, terutama pada pemeriksaan skrining buta warna yang menjadi persyaratan dalam profesi tertentu seperti penerbangan, kepolisian, atau pekerjaan industri dengan standar keselamatan tinggi. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa penurunan kualitas warna pada plate Ishihara dapat mulai terjadi hanya dalam beberapa tahun, terutama jika buku disimpan di tempat dengan pencahayaan tinggi atau tidak menggunakan pelindung penyimpanan yang tepat [22]. Pemudaran ini sering kali tidak disadari oleh tenaga medis, karena perubahan warna terjadi secara bertahap dan perlahan, namun secara kumulatif dapat memengaruhi akurasi diagnosis [23].

Untuk mengatasi kelemahan pengujian buta warna menggunakan buku *colour blindness* tersebut maka dalam perancangan ini penulis akan membuat suatu alat tes buta warna digital menggunakan metode tes Isihara dengan memanfaatkan mikrokontroler sebagai pengendali dari alat yang akan dirancang, dalam penelitian perancangan ini penulis akan melakukan sebuah inovasi yaitu merubah cara pengujian konvensional ke pengujian digital yang menggunakan teknologi *Human Machine Interface* (HMI) Nextion sebagai komponen utama dalam alat yang penulis rancang. Alat ini memberikan banyak kemudahan seperti pembacaan yang mudah dibaca, memudahkan penguji atau dokter melakukan pengujian, lebih efektif dan efisien dalam prosesnya dimana pasien cukup memilih jawaban dari *color blind test plates* yang ditampilkan pada layar nextion dan hasil jawaban bisa dicetak melalui thermal printer. Alat tes buta warna digital yang dirancang pada penelitian ini memiliki keunggulan dibandingkan alat tes berbasis komputer, di antaranya ukuran yang lebih ringkas, mobilitas tinggi, dan tidak memerlukan perangkat pendukung seperti central processing unit (CPU) atau monitor eksternal. Penggunaan HMI Nextion memungkinkan pengoperasian secara mandiri dengan antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna, sehingga proses pengujian dapat dilakukan di berbagai lokasi tanpa keterbatasan infrastruktur komputer.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah alat tes buta warna yang efektif dan efisien menggunakan teknologi HMI Nextion berbasis Arduino Mega 2560. Alat ini dirancang untuk memberikan pengujian buta warna dengan akurasi yang tinggi menggunakan pengujian Isihara, yang merupakan metode pengujian standar yang digunakan secara luas di seluruh dunia. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan diatas, penulis ingin membuat sebuah “Rancang Bangun Alat Tes Buta Warna Menggunakan 18 Pengujian Isihara dengan HMI Nextion” sebagai judul tugas akhir. Dengan maksud agar pengujian tes buta warna lebih efisien dengan menggunakan alat ini nantinya.

1.2 Tujuan

- a. Merancang alat tes buta warna yang menggunakan teknologi HMI Nextion untuk menyuguhkan pola-pola Isihara secara jelas dan akurat.
- b. Menguji kinerja alat tes buta warna ini melalui 18 pengujian Isihara untuk memastikan keakuratannya

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran atau berkepanjangan dalam penyajian, penulis membatasi pokok-pokok pembahasan sebagai berikut :

- a. Alat ini dibuat hanya untuk mengetahui buta warna parsial terhadap warna merah-hijau
- b. Jarak pengujian antara mata pasien dengan objek layar dengan batasan jarak 40cm - 75cm.
- c. Alat tidak memiliki baterai internal sehingga memerlukan catu daya PLN untuk mengoperasikan alat.
- d. Alat hanya menampilkan pengujian Isihara berupa angka.

1.4 Definisi Istilah

- a. Metode Isihara tes adalah tes yang digunakan untuk mendeteksi gangguan persepsi warna, berupa tabel warna khusus berupa lembaran *pseudoisokromatik (plate)* yang disusun oleh

titik-titik dengan kepadatan warna berbeda yang dapat dilihat dengan mata normal, tapi tidak bisa dilihat oleh mata yang mengalami defisiensi sebagian warna.

- b. Human Machine Interface (HMI) Nextion adalah salah satu teknologi yang menggabungkan prosesor *onboard* dan layar sentuh.

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip berupa IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu seperti menerima sinyal input, mengolahnya, kemudian memberikan sinyal output sesuai dengan program yang telah diisikan ke mikrokontroler tersebut

