

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Panca indra adalah alat-alat tubuh yang berfungsi mengetahui keadaan luar. Pada tubuh manusia panca indra terdiri dari lima indra yaitu indra pendengaran (telinga), indra penciuman (hidung), indra perasa (bibir), indra peraba (kulit) dan juga indra penglihatan (mata) seluruh panca indra tersebut memiliki fungsionalnya masing-masing, panca indra sangat berarti bagi kehidupan manusia.

Mata merupakan salah satu panca indra yang sangat penting bagi kehidupan manusia, hampir seluruh kegiatan manusia menggunakan mata. Namun seringkali fungsi mata sebagai indera penglihatan terganggu karena beberapa penyakit seperti rabun jauh dan rabun dekat yang disebabkan oleh faktor keturunan, kebiasaan yang salah, atau juga bisa terjadi karena faktor usia. Untuk mengukur seberapa tinggi tingkat rabun mata, seringkali para penderita rabun jauh dan rabun dekat harus mengecek ke dokter atau ke optik dengan cara mencoba satu per satu level rabun mata dengan menggunakan *Snellen chart* dengan lensa yang diubah-ubah. Teknik pengukuran ini juga digunakan pada saat tes kesehatan ketika ingin melamar pekerjaan di beberapa perusahaan. Tes mata dengan cara seperti ini membutuhkan ruang yang luas dan lensa yang cukup banyak. Hal ini menjadi kurang efektif.

Alat pengukur rabun mata elektronik dapat menjadi solusi dari masalah di atas. Seberapa tinggi tingkat rabun jauh dan rabun dekat dapat diukur dengan mudah dan cepat dengan menggunakan alat ini. Diharapkan waktu yang dipakai untuk mengecek tingkat rabun mata bisa lebih cepat tanpa harus mengecek satu per satu dari level terbawah seperti yang ada pada alat pengukur manual yang ada saat ini. Selain itu hasil pengukuran dengan pengukur rabun mata elektronik ini juga lebih akurat dibanding alat konvensional yang ada saat ini karena perhitungannya menggunakan rumus matematis dan diolah langsung di mikrokontroler.

Sebelumnya pada tahun 2011 mahasiswa dari Telkom University, Bandung (Achmad Rizal, Wisudantyo Priambodo dan Junartha Halomoan) telah berhasil membuat tugas akhir dengan membuat alat yang berjudul “perangkat pengukur

rabun jauh, rabun dekat pada mata berbasis mikrokontroler”. Pada alat yang dibuat mereka menggunakan motor stepper sebagai penggerak snellen chart sekaligus pengukur jarak. Input dari motor stepper tersebut menggunakan push button untuk menggerakkan maju dan mundur snellen chart dengan menggunakan push button sesuai dengan masukan push button mana yang ditekan dan hasil akhir dari pengukuran tersebut akan ditampilkan di LCD.

Berdasarkan dari uraian diatas telah diketahui bahwa sudah ada beberapa mahasiswa yang membuat alat tes mata dengan menggunakan motor stepper sebagai penggerak maju dan mundur *Snellen chart* sekaligus pengukur jarak. Disini penulis ingin memperbaharui alat tersebut dengan menambahkan sensor ultrasonik, android dan thermal printer. Dikarenakan Pada alat sebelumnya tidak menggunakan sensor ultrasonik yang mengakibatkan pengukuran jarak pada alat menjadikan tingkat error atau kesalahan pengukuran jarak lebih tinggi. Oleh karena itu penulis menambahkan sensor ultrasonik agar tingkat kesalahan untuk membaca jarak antara titik penglihatan mata dengan jauhnya motor stepper yang membawa snellen chart tersebut menjadi lebih akurat. Serta sensor ultrasonik akan mengirimkan data pengukuran yang telah dibaca kepada arduino Uno untuk dilakukan perhitungan secara otomatis.

Untuk itulah perlu adanya inovasi dalam menyelesaikan masalah diatas serta memperbaharui agar menjadi lebih efektif. Dengan adanya alat pengukur rabun jauh dan rabun dekat dengan sensor ultrasonik. Sehingga penulis tertarik membuat penelitian dengan judul **“APLIKASI SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI PENGUKUR JARAK PADA RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR GANGGUAN PENGLIHATAN (*MIOPI* DAN *HIPERMETROPI*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SNELLEN CHART*”**

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Tujuan dari penulisan dari Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut:

- Mempelajari prinsip kerja sensor ultrasonik sebagai pengukur jarak dari rancang bangun alat pengukur gangguan penglihatan (*miopi* dan *hipermetropi*) menggunakan metode *snellen chart* secara otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno.

- Menganalisa seberapa besar tingkat akurasi atau ketepatan nilai error (%) yang ditemukan sensor ultrasonik pada saat mengukur jarak secara otomatis serta membandingkan hasil pengukuran jarak pada sensor ultrasonik dengan hasil pengukuran jarak secara manual.
- Menganalisa serta membandingkan hasil pengukuran pada rancang bangun alat pengukur gangguan penglihatan (*miopi* dan *hipermatropi*) dengan hasil pengukuran pada optik.

### 1.2.2 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penulisan Laporan Akhir ini adalah :

- Memahami prinsip kerja sensor ultrasonik sebagai pengukur jarak dari rancang bangun alat pengukur gangguan penglihatan (*miopi* dan *hipermatropi*) menggunakan metode *snellen chart* secara otomatis berbasis mikrokontroler.
- Mengetahui tingkat akurasi atau ketepatan nilai error (%) yang dihasilkan sensor ultrasonik pada saat mengukur jarak secara otomatis, Serta mengetahui hasil perbandingan pengukuran jarak antara sensor ultrasonik dengan pengukuran secara manual.
- Mampu mengetahui tingkat ketelitian dan hasil perbandingan dari rancang bangun alat pengukur gangguan penglihatan (*miopi* dan *hipermatropi*) dengan hasil pengukuran pada optik.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang pada Laporan Akhir ini adalah :

- Prinsip kerja sensor ultrasonik sebagai pengukur jarak dari alat pengukur gangguan penglihatan (*miopi* dan *hipermatropi*) menggunakan metode *snellen chart* secara otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno.
- Perhitungan serta perbandingan dari hasil alat pengukur penglihatan (*miopi* dan *hipermatropi*) dengan hasil pengukuran pada optik.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penyelesaian masalah yang dilakukan tidak menyimpang dari ruang lingkup yang ditentukan, maka akan dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah ini ialah :

- Prinsip kerja alat pengukur gangguan penglihatan (*miopi* dan *hipermatropi*) dengan metode *snellen chart* menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
- Sensor ultrasonik sebagai pengukur jarak antara motor stepper dengan titik penglihatan mata.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Untuk memperoleh hasil yang diinginkan pada pembuatan Laporan Akhir ini, penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

##### **1.5.1 Metode literatur/ dokumentasi**

Mencari dan mengumpulkan data-data atau literature-literatur yang dapat digunakan untuk melengkapi penulisan, baik yang berasal dari buku bacaan, internet, maupun sumber-sumber lain yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas.

##### **1.5.2 Metode observasi**

Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan pelaksanaan kerja dari hasil pengukuran terhadap perancangan dan pembuatan alat.

##### **1.5.3 Metode Referensi**

Metode ini dilakukan untuk menunjang metode literatur dan observasi yang telah dilakukan. Pengumpulan informasi yang dibutuhkan dilakukan dengan mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, referensi dapat diperoleh dari internet maupun wawancara kepada orang yang lebih paham mengenai alat tersebut.

#### **1.5.4 Metode Wawancara**

Metode ini digunakan penulis untuk melakukan tanya jawab dan diskusi dengan dosen pembimbing serta pihak-pihak yang memahami masalah-masalah yang berkaitan dengan judul laporan.