

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Secara umum masyarakat menggunakan kursi sesuai kebutuhan sehari-hari. Seperti jika di ruang tamu, menggunakan kursi sofa atau kursi santai sebagai pilihan karena memang nyaman digunakan untuk sekedar berkumpul dan mengobrol. Berbeda halnya saat berada di tempat kerja atau kantor, pemilihan kursi disesuaikan dengan kebutuhan dan dimensi ruang. Biasanya terdapat standar tersendiri dalam penggunaan kursi dan cara duduk serta lamanya duduk menggunakan kursi di kantor atau saat bekerja berdampak juga pada kesehatan. Kenyamanan sebuah kursi merupakan hal utama bagi seorang pekerja yang menghabiskan waktu lama untuk duduk di kursi, khususnya bagi mereka seorang programmer, penulis atau desainer yang dalam proses pengerjaan sebuah pekerjaannya bisa menghabiskan waktu berjam- jam duduk di kursi.

Pada penelitian (Wijaya et al., 2019) dilakukan pengujian kepada 80 responden, yang berdasarkan distribusi usia berkisar antara 17 hingga 30 tahun. Terdapat responden yang duduk  $\leq 4$  jam dengan persentasenya sebesar 28,75% (23 orang) dan lama duduk yang  $> 4$  jam sebesar 71,25% (57 orang). Responden dengan posisi duduk ergonomis sebanyak 20 orang (25%) sedangkan posisi duduk tidak ergonomis sebesar 60 orang (75%). Responden yang mengeluh nyeri punggung bawah ada 60 orang (75%) dan yang tidak mengeluh adanya nyeri punggung bawah sebanyak 20 orang (25%). Responden paling banyak yang mengalami nyeri

punggung bawah dengan posisi duduk tidak ergonomis sebesar 75% sedangkan responden yang mengalami nyeri punggung bawah dengan lama duduk >4jam sebesar 71,25% sehingga posisi duduk tidak ergonomis dan lama duduk lebih dari 4 jam merupakan faktor risiko yang mempengaruhi nyeri punggung bawah.

Pada penelitian sebelumnya terdapat rancangan alat yang mendeteksi ketegapan postur tubuh, pada alat ini dibuat dalam bentuk rompi atau baju yang dipasang arduino lilypad, sensor *flex* dan *DFPlayer Mini MP3* sebagai notifikasinya, alat ini dirancang dalam sebuah *wearable devices* untuk mendeteksi posisi duduk pengguna dalam keadaan ideal atau membungkuk dibagian punggung dan mampu memberikan notifikasi kepada pengguna agar pengguna dapat mengetahui posisi duduknya sudah benar atau masih salah. Namun, pada alat ini tidak ada aksi yang dilakukan ketika mendeteksi pengguna masih dalam keadaan membungkuk hanya mengandalkan notifikasinya (Widia Andriani., 2021).

Berdasarkan kekurangan pada penelitian sebelumnya, maka peneliti melakukan pengembangan dari penelitian sebelumnya dengan membuat sebuah alat pendeteksi lama waktu duduk yang dapat secara otomatis memberitahukan kepada penggunanya bahwa sudah terlalu lama duduk, alat ini bekerja dengan adanya konektivitas antara alat dengan punggung pengguna menggunakan sensor *Ultrasonik* dan memberikan notifikasi melalui speaker yang dihasilkan oleh *DfPlayer Mini*, yang berfungsi menyimpan audio yang akan dikeluarkan melalui speaker. Kemudian pada alat pendeteksi posisi duduk yang akan dibuat nantinya dapat mengukur kelengkungan punggung pengguna, memberikan notifikasi berupa suara melalui *DFPlayer* dan *Speaker* yang isinya informasi bahwa pengguna

sedang dalam keadaan membungkuk dan juga alat ini nantinya bisa memperbaiki posisi punggung dari yang sebelumnya dalam posisi membungkuk menjadi tidak membungkuk, dengan cara pada bagian bahu rompi yang akan digunakan oleh pengguna nantinya terdapat tali karet yang bisa ditarik ketika *motor dc* berputar. Keunggulan alat ini daripada penelitian sebelumnya yaitu untuk notifikasinya yang sebelumnya berupa buzzer sekarang terdapat DFPlayer Mini yang bisa menghasilkan suara dan juga pada alat ini dapat memperbaiki punggung pengguna dari yang sebelumnya dalam keadaan membungkuk menjadi tidak membungkuk lagi.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dalam bentuk tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Lama Waktu Dan Posisi Duduk Agar Mengurangi Nyeri Punggung Berdasarkan Mikrokontroler”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas, maka dapat dirumuskan masalah pembuatan sistem ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi lama waktu dan posisi duduk menggunakan Arduino Mega 2560 dan Arduino Lilypad 328 dengan menggunakan pemrograman C agar dapat mengurangi resiko nyeri punggung ?
2. Bagaimana cara kerja sensor Ultrasonic HC-SR04 agar dapat digunakan untuk mengukur jarak antara kursi dengan punggung pengguna?

3. Bagaimana cara kerja sensor Flex 4,5 inch agar dapat mengukur derajat kelengkungan punggung pengguna ?
4. Bagaimana Motor DC dapat menarik bahu pengguna?
5. Bagaimana DFPlayer Mini MP3 dapat digunakan sebagai modul pemutar file audio yang akan diteruskan ke speaker 0,8 ohm 0,5 watt ?
6. Bagaimana LCD 16x2 dapat menampilkan informasi yang berupa jarak antara kursi dengan punggung pengguna?

### **1.3 Ruang Lingkup Masalah**

Untuk menghindari terlalu luasnya permasalahan dan pemecahan masalah yang dilakukan dari tujuan yang akan dicapai, maka diperlukan ruang lingkup masalah untuk membatasi permasalahan yang akan terjadi, antara lain :

1. Mengaplikasikan Arduino Mega 2560 dan Arduino Lilypad 328 sebagai alat pendeteksi lama waktu dan posisi duduk. Implementasi alat ini dapat digunakan oleh karyawan kantor maupun pemain game online yang kesehariannya duduk didepan komputer yang sering lupa waktu.
2. Alat ini menggunakan sensor Ultrasonic HC-SR04 sebagai pengukur jarak antara kursi dengan punggung pengguna (pendeteksi pengguna yang sedang duduk).
3. Kemudian pada alat yang lainnya menggunakan Sensor Flex sebagai sensor yang mampu mengukur derajat kelengkungan punggung pengguna.
4. menggunakan Motor DC yang berputar sebagai alat untuk menarik bahu pengguna.

5. Alat ini menggunakan DFPlayer Mini MP3 sebagai modul pemutar file audio yang akan diteruskan ke speaker.
6. Menggunakan LCD 16x2 untuk menampilkan informasi yang berupa jarak antara kursi dengan punggung pengguna yang dimaksudkan sebagai pengguna yang sedang duduk.

#### **1.4 Hipotesa**

Hipotesa adalah dugaan sementara dari suatu masalah atau jawaban terhadap suatu masalah. Berdasarkan pada perumusan masalah diatas, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu :

1. Diharapkan mampu merancang alat pendeteksi lama waktu dan posisi duduk agar dapat membantu mengatasi dan mengurangi nyeri punggung bawah pada orang yang duduk didepan komputer dalam waktu yang lama.
2. Diharapkan sensor Ultrasonic HC-SR04 dapat mengukur jarak antara kursi dengan punggung pengguna dengan baik.
3. Diharapkan sensor Flex 4,5 inch dapat mengukur derajat kelengkungan punggung pengguna dengan baik.
4. Diharapkan Motor DC dapat menarik bahu pengguna dengan baik.
5. Diharapkan DFPlayer Mini MP3 dapat memutar file audio yang nantinya diteruskan ke speaker dengan baik.
6. Diharapkan LCD 16X2 dapat bekerja dengan baik dalam menampilkan informasi yang berupa jarak antara kursi dengan punggung pengguna yang dimaksudkan sebagai pengguna yang sedang duduk.

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui prinsip kerja dari microcontroller Arduino Mega 2560 dan Arduino Lilypad 328 sebagai system pengontrol alat.
2. Menciptakan sebuah system yang dapat membantu mengurangi nyeri punggung bawah pada orang yang duduk didepan komputer dalam waktu yang lama.
3. Sistem mampu memberikan notifikasi kepada pengguna ketika terlalu lama duduk atau telah mencapai batas waktu duduk.
4. Sistem mampu memberikan notifikasi bahwa punggung sedang dalam keadaan membungkuk dan juga Sistem mampu memperbaiki posisi duduk pengguna dari yang sebelumnya membungkuk menjadi tidak membungkuk.
5. Menciptakan penelitian yang bermanfaat bukan hanya untuk mahasiswa tingkat akhir tapi juga bagi karyawan yang bekerja didepan computer dalam waktu yang lama.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

A. Manfaat bagi Penulis yaitu :

1. Untuk memenuhi sebagai persyaratan dalam menyelesaikan tugas akhir. Sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana sekaligus untuk dapat menambah pengetahuan dibidang elektronika, komputer dan robotika.

2. Untuk memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan tentang Arduino Mega 2560 dan Arduino Lilypad 328 sebagai alat pengontrol dalam pembuatan alat baik secara teoritis maupun teknis.

B. Manfaat bagi Program Studi yaitu :

1. Terciptanya alat inovasi dan bermanfaat sebagai sarana ilmu pengetahuan dan media pembelajaran yang baru bagi mahasiswa sistem komputer.
2. Penelitian ini hendaknya bisa dijadikan modal dasar untuk lebih berkembangnya pemanfaatan ilmu dan teknologi yang ada serta dapat menambah bahan kepustakaan ilmu dan teknologi
3. Menambah jumlah aplikasi berbasis Arduino yang dimiliki oleh laboratorium sistem komputer.

C. Manfaat bagi Masyarakat diantaranya yaitu :

1. Memberikan kemudahan bagi masyarakat yang sehari-hari bekerja didepan komputer agar dapat memperbaiki posisi duduk setelah terlalu lama duduk didepan komputer.
2. Membantu masyarakat untuk mengetahui dan mengembangkan teknologi kedepannya.