

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dewasa ini diimbangi dengan memberikan manfaat yang semakin banyak bagi manusia, yaitu mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu teknologi yang digunakan saat ini adalah komputer. Komputer saat ini memegang peranan penting dalam berbagai aktivitas kehidupan manusia. Pemanfaatan komputer bukan hanya terbatas pada kebutuhan pendidikan, tetapi juga menyangkut pada masalah umum misalkan pelayanan dalam bisnis, sosial ataupun kebutuhan yang lainnya dimana manusia tersebut kebutuhannya terpenuhi.

Penggunaan komputer semakin meningkat seiring memberi keefektifan pada tenaga dan waktu. Keuntungan diperoleh dalam penggunaan komputer yaitu pekerjaan akan cepat terselesaikan dan hasilnya akan lebih maksimal karena komputer mempunyai kecepatan dan ketelitian yang tinggi dalam mengerjakan fungsinya.

Komputer telah membawa banyak manfaat bagi manusia, komputer juga dapat menimbulkan ancaman bagi manusia. Bekerja di depan komputer setiap hari dalam waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan, baik fisik (mata dan punggung) maupun mental (stress dan kejemuhan) (Anggraini & Wildian, 2022). Ketika kita bekerja di depan komputer dalam durasi yang lama ketika menggunakan komputer maka dapat mengakibatkan dampak ke gangguan otot dan tulang rangka (*musculoskeletal disorder*) karena postur yang duduk statis didepan komputer (Khairuzzaman, 2016). Salah satu nya adalah gangguan otot rangka yang disebabkan oleh duduk dalam waktu yang lama, postur duduk yang janggal, gerakan tangan yang berulang-ulang (*low back pain, carpal tunner syndrom*). (Khairuzzaman, 2016). Nyeri punggung bawah atau *low back pain* (LBP) merupakan salah satu gangguan musculoskeletal akibat dari ergonomi yang salah.

Tanda dan gejala nyeri punggung bawah adalah gejala ringan seperti nyeri mendadak yang terjadi pada tulang belakang, terasa panas dan nyeri. Keluhan NPB sering terjadi pada karyawan kantoran yang menggunakan komputer dalam melakukan pekerjaannya, dimana mereka menggunakan posisi duduk statis dengan selang waktu cukup lama. Keluhan NPB umumnya terjadi pada usia  $>35$  tahun 2 . Pencegahan *Low Back Pain* (LBP) dilakukan dengan meningkatkan pengetahuan pekerja tentang *Low Back Pain* (LBP) dan faktor-faktor yang berhubungan dengan terjadinya keluhan tersebut. (Habir et al., 2023).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya tentang posisi duduk dan lama duduk di depan komputer sebagai faktor risiko keluhan nyeri punggung bawah pada karyawan kantoran. Seperti yang tertulis dalam penelitian (Ekarini et al., 2023). Hasil uji chi square memperoleh tidak terdapat hubungan yang disignifikan antara usia, jenis kelamin dengan keluhan nyeri punggung bawah. Terdapat hubungan yang signifikan antara posisi duduk dan lama duduk di depan komputer dengan keluhan nyeri punggung bawah. Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara posisi duduk dan lama duduk di depan komputer dengan keluhan nyeri punggung bawah.

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA). Faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan mata adalah faktor perangkat kerja (ukuran objek, posisi dan tampilan layar), lingkungan kerja (pencahayaan ruangan), desain kerja (jarak monitor, durasi kerja), karakteristik indivisu (kelainan mata atau refraksi), ataupun kombinasi dari seluruh faktor.

Kelelahan mata banyak terjadi di berbagai Negara sesuai dengan pendapat *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2014 angka kejadian kelelahan mata (*Asthenopia*) berkisar 40% sampai 90%, WHO juga menambahkan sebanyak 285 juta orang atau 4,24% dari total populasi di dunia mengalami gangguan penglihatan berupa *low vision*/ketajaman penglihatan yang rendah dan kebutaan dengan distribusi sebesar 246 juta orang atau 65%, sedangkan di Indonesia diperkirakan 3 juta orang mengalami gangguan penglihatan (Hoffman, n.d.).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya tentang hubungan lama paparan dan jarak monitor dengan gangguan kelelahan mata pada pengguna komputer.

Seperti yang tertulis dalam penelitian (Salote et al., 2020). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 28 responden (96.6%) yang berisiko tinggi dengan gangguan kelelahan mata akibat jarak monitor, hal ini disebabkan ketika responden bekerja menggunakan komputer, jarak mata dengan layar monitor tidak sesuai dengan prosedur, karena terdapat responden yang bekerja menggunakan kacamata untuk memperjelas penglihatan serta terdapat responden yang tidak mengetahui batas maksimal jarak mata ke layar komputer.

Selain faktor jarak monitor yang dapat mempengaruhi kelelahan mata, lingkungan kerja juga menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan mata. Pencahayaan merupakan salah satu faktor lingkungan fisik yang penting dalam melakukan suatu pekerjaan. Cahaya dibutuhkan oleh mata untuk mengenali suatu objek visual, yang juga mempengaruhi kerja syaraf dan pusat penglihatan di otak (Nizam et al., 2022). Pencahayaan yang baik tentunya menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan aman sehingga mendukung kesehatan kerja. Sedangkan pencahayaan yang kurang menyebabkan kelelahan pada mata bahkan dapat menimbulkan kerusakan mata.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Adinda et al., 2022), tentang *systematic review* pengaruh intensitas cahaya terhadap kelelahan mata pekerja dinyatakan bahwa terdapat banyak lingkungan kerja yang memiliki intensitas cahaya buruk (tidak sesuai standar) sehingga menyebabkan kejadian kelelahan mata pada pekerja. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari intensitas cahaya ruangan terhadap kelelahan mata pada pekerja baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan di atas penulis merancang sebuah sistem yang dimana dapat memonitor posisi sandaran duduk, jarak pandang dan intensitas cahaya ruangan saat berada di depan layar komputer utama untuk meminimalisir adanya gangguan kesehatan saat bekerja di depan komputer.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah sebagaimana yang telah diuraikan, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain :

1. Terdapat adanya keluhan terhadap kesehatan saat bekerja menggunakan komputer.
2. Kurangnya pengetahuan yang menjadi faktor-faktor yang berhubungan dengan terjadinya keluhan pada saat bekerja menggunakan komputer.
3. Efektivitas sistem ini diperuntuk untuk pengguna komputer yang mengharuskan bekerja menggunakan komputer.
4. Posisi sandaran duduk yang tidak sesuai di depan komputer memberikan dampak yang tidak baik terhadap kesehatan terutama pada bahu, pinggang dan punggung.
5. Jarak pandang yang tidak sesuai di depan komputer memberikan dampak yang tidak baik terhadap kesehatan terutama pada mata.
6. Intensitas cahaya yang tidak sesuai di depan komputer memberikan dampak yang tidak baik terhadap kesehatan terutama pada mata.

## 1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini : Bagaimana merancang, membuat dan menguji Rancang Bangun Sistem Monitor Posisi Sandaran Duduk, Jarak Pandang Dan Intensitas Cahaya Ruangan Pada Penggunaan Layar Komputer Utama Berbasis *Internet Of Things* (IoT)?

## 1.4. Pembatasan Masalah

Agar tercapainya tujuan penelitian maka permasalahan menjadi lebih efektif, jelas, dan terpusat maka penelitian ini perlu dibatasi. Peneliti membatasi masalah yang akan diteliti, yaitu:

1. Sistem ini diperuntukan untuk pengguna yang diharuskan bekerja di depan komputer.

2. Sistem program pengendalian menggunakan ESP32.
3. Menggunakan Aplikasi Telegram untuk memberikan notifikasi pada monitor.
4. Sistem ini bekerja menggunakan internet.
5. Menggunakan sensor MPU6050 dikarenakan didalamnya terdapat sensor Accelerometer dan Gyroscope yang sudah terintegrasi. Accelerometer digunakan untuk mengukur percepatan, Accelerometer sering digunakan untuk menghitung sudut kemiringan, dan hanya dapat melakukan dengan nyata ketika statis dan tidak bergerak. Untuk mendapatkan sudut akurat kemiringan, sering dikombinasikan dengan satu atau lebih gyro dan kombinasi data yang digunakan untuk menghitung sudut.
6. Menggunakan sensor HC-SR04 dikarenakan sensor jarak *ultrasonic ranging module* HC-SR04 dapat mendeteksi pengukuran jarak non-kontak dari 2 cm – 400 cm, akurasi jangkauan sekitar 3 mm. Kelebihan sensor ultrasonik HC-SR04 pada saat proses kerja terjadi sangat cepat bahkan hampir tidak ada delay, karena pulsa trigger (pemicu) dan pulsa echo (penerima) diakses dengan port yang berbeda.
7. Menggunakan sensor BH1750 dikarenakan menghasilkan pengukuran luminositas dalam lux (satuan iluminasi turunan SI) yang dapat mengukur minimal 1 lux dan maksimal 65535 lux.
8. Sistem ini bekerja ketika sensor MPU6050 mendeteksi adanya kemiringan sudut pengguna  $<100^\circ$  dan mendeteksi kemiringan sudut pengguna  $>110^\circ$ .
9. Sistem ini bekerja ketika sensor HC-SR04 mendeteksi jarak komputer dengan pengguna dengan jarak  $<40$  cm dan mendeteksi jarak komputer dengan pengguna dengan jarak  $>75$  cm.
10. Sistem ini bekerja ketika sensor BH1750 mendeteksi intensitas cahaya monitor dan intensitas ruangan mendeteksi nilai intensitas cahaya ruangan  $<100$  lux, mendeteksi nilai intensitas cahaya ruangan 300 – 500 lux dan mendeteksi nilai intensitas cahaya ruangan  $>500$  lux.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun dan menguji sistem Rancang Bangun Sistem Monitor Posisi Sandaran Duduk, Jarak Pandang Dan Intensitas Cahaya Ruangan Pada Penggunaan Layar Komputer Utama Berbasis *Internet Of Things* (IoT) untuk memberikan monitor pada pengguna komputer saat berada di depan komputer utama.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat perancangan sistem peringatan posisi sandaran duduk, jarak pandang, dan intensitas cahaya di depan komputer adalah sebagai berikut :

1. Memberikan sebuah monitor bagi pengguna komputer terutama yang Mengharuskan bekerja menggunakan komputer.
2. Memberikan monitor posisi tubuh pengguna komputer ketika menggunakan komputer untuk memperbaiki posisi sandaran duduk pengguna yang banyak bekerja di depan layar komputer.
3. Memberikan monitor jarak monitor pengguna komputer dengan layar komputer untuk memperbaikan jarak pengguna komputer dengan layar komputer.
4. Memberikan monitor untuk mengetahui intensitas cahaya ruangan.