

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ergonomi merupakan ilmu yang mencakup bidang merancang peralatan pekerjaan sesuai dengan kemampuan pekerja dengan tujuan untuk mencegah terjadinya cedera pada pekerja[1]. Posisi duduk yang tidak ergonomis seperti membungkuk dapat menyebabkan berbagai masalah akibat kerja seperti meningkatkan resiko kelelahan hingga terjadinya nyeri punggung bawah[2]. Selain itu sikap duduk lama dengan posisi statis dapat menyebabkan peradangan yang dapat menyebabkan sensasi rasa nyeri. Duduk dengan posisi statis lebih dari 30 menit dapat meningkatkan resiko yang menyebabkan nyeri punggung bawah[3]. Rata-rata waktu duduk sebelum merasa tidak nyaman adalah 30 menit[4].

Pada penelitian yang dilakukan kepada responden 69 orang yang mana sebagian besarnya ada di usia produktif dewasa muda sampai dewasa 21-40 (88,39%), dengan jenis kelamin perempuan (69,57%), berasal dari kota Jambi (49,28%), dengan pekerjaan mahasiswa (36,23%) atau karyawan swasta (17,39%). Nyeri punggung pernah diderita oleh 92% semua responden, dan didapat bahwa 69% telah mengetahui postur tubuh dan posisi duduk dapat menyebabkan nyeri punggung akan tetapi hanya 54% yang mengetahui ciri postur tubuh dan posisi duduk yang baik[2]. WHO mencatat bahwa pada tahun 2020 ada sekitar 619 Juta manusia yang mengalami keluhan Nyeri Punggung Bawah[5]. Pada penelitian yang dilakukan terhadap karyawan yang bekerja di kantor menggunakan komputer didapatkan sebanyak 83,8% mengalami nyeri punggung bawah ringan memiliki hubungan signifikan antara posisi duduk dan lama waktu duduk[6].

Pada penelitian yang dilakukan yang menganalisis faktor risiko pekerjaan dengan keluhan nyeri punggung bawah dimana terdapat 55 Responden di PT X di daerah Jakarta Timur dengan pekerja kantoran yang bekerja didepan laptop sebanyak 41.8% mengalami keluhan nyeri punggung bawah berhubungan signifikan terhadap kerja otot statis, lama waktu di depan computer, dan terhadap stress kerja[7].

Pada penelitian sebelumnya terdapat alat untuk mendeteksi posisi tubuh, pada alat ini dipasang Arduino lilypad sebagai mikrokontroler utamanya, menggunakan

sensor flex untuk mendeteksi posisi tubuh dengan notifikasi *buzzer* jika posisi salah[8]. Selanjutnya pada penelitian berikutnya perancangan alat menggunakan *wearable device* yang dikombinasikan dengan sensor *ultrasonic* untuk mendeteksi awal mula duduk untuk mendeteksi lama waktu duduk yang dipadukan dengan alat berupa *wearable device* dengan sensor flex untuk deteksi posisi tubuh[9]. Pada alat ini terdapat fungsi yang hanya mendeteksi posisi tubuh dan lama waktu duduk saja, selain itu pada hasil penelitian masih terdapat kekurangan dari sensor yang dilakukan yaitu setelah dijalankan selama 15 menit sensor kesulitan membaca posisi tubuh duduk dengan baik.

Pada penelitian pertama alat yang dirancang hanya dapat mendeteksi posisi tubuh benar atau salah tanpa mendeteksi untuk memperingatkan jika sudah terlalu lama duduk, pengingat ini juga dibutuhkan karena duduk terlalu lama akan menyebabkan kemungkinan nyeri punggung bawah akan cepat terjadi. Pendeteksian lama waktu duduk terdapat pada penelitian selanjutnya yaitu pada penelitian tersebut inovasi dilakukan dalam hal menambah pendeteksi lama duduk dan notifikasi menggunakan suara *dfplayer*.

Selain itu pada alat tersebut masih terdapat masalah untuk permasalahan nyeri punggung bagian bawah yang dapat terjadi. Terdapat variabel seperti kekakuan otot punggung bawah dan juga kurang lancarnya aliran darah yang dapat menyebabkan nyeri punggung[10].

Salah satu metode yang umum digunakan untuk permasalahan nyeri punggung bawah adalah pijat punggung, pijat punggung dapat meredakan ketegangan otot punggung, meredakan nyeri punggung bagian bawah, sampai dengan mengurangi kecemasan[11]. Dengan melakukan pijat punggung, terjadi otot akan relaksasi, pembuluh darah akan dilatasi, serta juga keadaan psikologis akan membaik disebabkan peningkatan hormone serotonin dan endorfin pada otak[12].

Salah satu metode dari penerapan pijat punggung adalah teknik *SSBM (Slow Stroke Back Massage)*. Metode yang dilakukan adalah dengan mengusap kulit secara berirama dan perlahan, pijatan ini dapat meningkatkan kenyamanan[13].

Terdapat berbagai penelitian tentang pengaruh *Slow Stroke Back Massage* terhadap nyeri punggung bawah bahkan menurunkan hipertensi. Menghasilkan bahwa intensitas nyeri punggung bawah sebelum dan setelah pemberian *SSBM* menghasilkan penurunan yang signifikan dari 6 menjadi 0,87[13]. Hal ini membuktikan bahwa pijat punggung dapat meringankan gejala nyeri punggung bagian bawah.

Metode pijat punggung *SSBM* berat dilakukan secara sendiri karena berada di belakang badan dan sulit dijangkau oleh tangan secara keseluruhan. Oleh karena itu alat pijat punggung dengan desain tertanam pada kursi ini dapat digunakan untuk memudahkan dalam melakukan pijatan ketika sekiranya dibutuhkan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk mengambil judul Penelitian “**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI POSISI TUBUH DAN ALAT PIJAT BERBASIS MIKROKONTROLER**”. Alat ini dapat mendeteksi posisi duduk agar dalam posisi duduk yang benar dengan pemberitahuan notifikasi lewat *dfplayer* serta pengingat waktu dan sikap duduk untuk melakukan relaksasi mandiri maupun memberikan pijatan bagian punggung bawah. Alat ini diharapkan dapat membantu pengguna agar dapat mengatasi permasalahan sikap duduk yang tidak benar serta mencegah permasalahan nyeri punggung bawah dalam melakukan pekerjaan yang dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, dapat diambil bahwa rumusan masalah yang dilakukan dalam pengerjaan Penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana dapat menjaga posisi tubuh agar selalu dalam keadaan benar agar posisi duduk tetap ideal.
2. Bagaimana dapat mencegah pengguna untuk tidak terlalu lama duduk dalam keadaan diam untuk bergerak.
3. Bagaimana agar pengguna dapat tetap menjaga lama waktu duduk dengan istirahat supaya terhindar dari dampak buruk duduk tanpa istirahat.
4. Bagaimana agar dapat membantu memberi pijatan punggung saat duduk untuk menghindari nyeri punggung bawah.

1.3 Batasan Masalah

Supaya dalam pengerjaan Penelitian ini tidak melebar dan menjadi lebih terencana, maka pembahasan perlu dibatasi sebagai berikut :

1. Alat digunakan untuk pendeteksian beberapa posisi tubuh umum yaitu bungkuk dan tegak menimbang penggunaan sensor MPU-6050 dipasang mendeteksi dalam bidang sumbu Y
2. Alat digunakan oleh orang yang menggunakan baju tidak tebal atau keras dan mendukung pemberian pijatan supaya alat pijat dapat terasa dan tidak terhalang oleh baju.
3. Pijatan mencangkup area punggung bagian bawah saja dikarenakan pada bagian atas alat terdapat komponen pendeteksi posisi tubuh
4. Pendeteksian kemiringan punggung hanya digunakan untuk postur tubuh normal disebabkan sistem hanya sebagai tindakan pencegahan terhadap postur tubuh tidak baik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian pada Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Membuat sistem yang dapat mendeteksi posisi tubuh menggunakan sensor MPU-6050 dengan metode pengukuran kemiringan di bagian punggung.
2. Merancang sistem yang dapat memberikan batasan waktu dan sikap duduk menggunakan sensor MPU-6050 untuk deteksi sikap diam, sensor *loadcell* untuk deteksi lama waktu duduk dan *dfplayer* untuk notifikasi batas waktu duduk dan notifikasi sikap duduk.
3. Membangun sistem yang dapat memberikan pijatan menggunakan motor servo yang dimodifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian Penelitian ini adalah sebagai berikut :

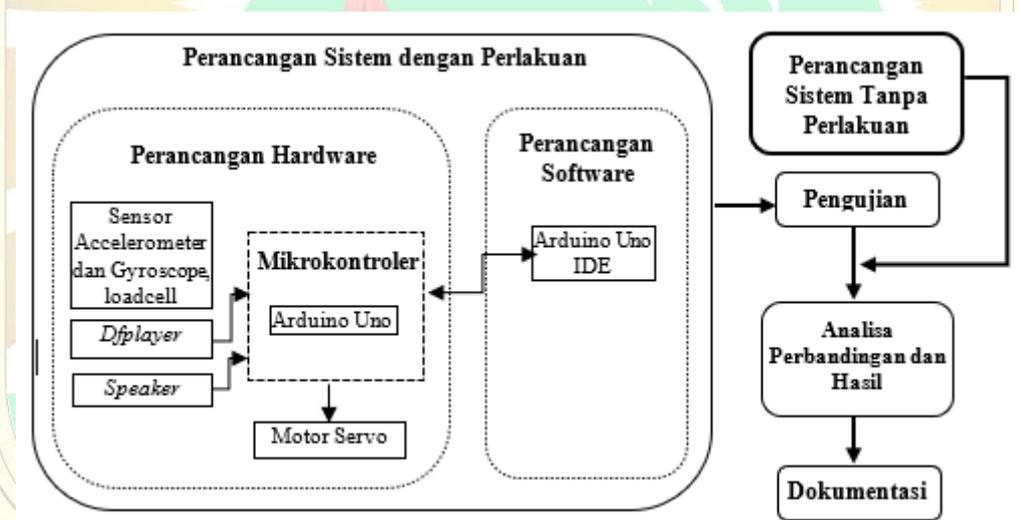
1. Membantu dalam memperbaiki kebiasaan baik posisi tubuh saat duduk.
2. Membantu mengontrol waktu dan tingkah duduk agar tidak berlebihan duduk tanpa gerakan dan istirahat saat bekerja duduk.

3. Membantu meningkatkan kenyamanan saat kerja dan mencegah terjadinya nyeri punggung.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *experimental research* yang berguna untuk dapat mencari pengaruh dari penerapan sistem pendeteksi posisi tubuh dan alat pijat. Metodologi penelitian yang digunakan terdiri dari perancangan sistem yang diberi perlakuan yang meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak, perancangan sistem yang tidak diberi perlakuan, pengujian, analisa perbandingan dan hasil, serta dokumentasi pada penelitian.

Diagram metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Diagram Metodologi Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini terdiri dari 5 BAB yang masing-masing secara garis besarnya berisi sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada BAB ini berisi alasan seperti latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan rancang bangun alat pendeteksi posisi tubuh dan pijatan berbasis mikrokontroler.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada BAB ini berisi landasan teori dasar mengenai alat yang digunakan, sensor *Accelerometer* dan *Gyroscope*, sensor *loadcell*, Arduino UNO, *dfplayer*, motor servo dan lainnya dalam mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB ini berisi metode yang digunakan pada saat dalam penelitian, serta tahap-tahapan perancangan sistem pendeteksi posisi tubuh dan alat pijat berbasis mikrokontroler.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

Pada BAB ini berisikan analisis terhadap hasil rancang bangun dan pengujian alat deteksi posisi tubuh, sikap duduk, lama waktu duduk, dan alat pijat sebagai objek penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada BAB ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran berdasarkan analisis hasil dari sistem rancang bangun alat pendeteksi posisi tubuh dan alat pijat berbasis mikrokontroler.

