

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tidur merupakan usaha tubuh untuk menghilangkan kelelahan jasmani dan mental. Tidur dipercaya berkontribusi pada pemulihan fisiologis dan psikologis serta berfungsi sebagai waktu perbaikan dan persiapan untuk periode terjaga berikutnya[1]. Orang dewasa rata-rata membutuhkan 7-9 jam tidur setiap malam. Kurangnya kualitas dan kuantitas tidur dapat menyebabkan seseorang merasa letih, lemah, dan lesu pada saat bangun, yang pada akhirnya berpengaruh pada kurangnya semangat, menurunnya kemampuan konsentrasi, serta berkurangnya kinerja dan produktivitas.

Masalah tidur yang sering terjadi adalah insomnia, yaitu kesulitan untuk tidur atau mempertahankan tidur nyenyak. Insomnia dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk lingkungan yang tidak mendukung, kebiasaan tidur yang buruk, dan kondisi fisiologis tertentu. Setiap tahun diperkirakan sekitar 35-45% orang dewasa mengalami gangguan tidur, dengan sekitar 25% mengalami gangguan tidur yang serius. Insomnia lebih umum terjadi pada kelompok usia dewasa, di mana individu menghadapi tekanan dari berbagai aspek kehidupan seperti pekerjaan, pendidikan, dan tanggung jawab lainnya, yang dapat memengaruhi pola tidur mereka[2].

Salah satu metode yang terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas tidur adalah *sleep hygiene*. *Sleep hygiene* merupakan pendekatan berbasis perilaku yang menekankan pentingnya menciptakan kebiasaan dan lingkungan tidur yang ideal. Berbeda dengan

penggunaan obat tidur yang dapat menimbulkan ketergantungan serta efek samping, sleep hygiene adalah metode yang lebih aman, alami, dan dapat diterapkan dalam jangka waktu yang panjang[3].

Lingkungan tidur yang optimal sangat berperan dalam menciptakan tidur yang berkualitas. Rekomendasi umum untuk menciptakan lingkungan tidur yang baik meliputi menjaga kamar dalam kondisi sejuk, gelap, dan tenang[4]. Salah satu aspek penting dari *sleep hygiene* adalah pencahayaan. Rekomendasi *sleep hygiene* menganjurkan lingkungan tidur yang gelap atau minim cahaya pada malam hari. Paparan cahaya pada malam hari, terutama cahaya dengan komponen panjang gelombang pendek, dapat menekan produksi melatonin dan mempengaruhi ritme sirkadian[5]. Namun, dalam kondisi tertentu ketika pencahayaan tetap diperlukan untuk kenyamanan atau keamanan pengguna, penggunaan cahaya yang redup dan bernuansa hangat dapat menjadi alternatif yang sesuai dibandingkan cahaya putih atau kebiruan[6]. Lampu tidur dengan cahaya lembut dan redup dapat membantu menciptakan suasana yang tenang dan nyaman. Warna cahaya yang hangat seperti kuning atau oranye dapat merangsang produksi melatonin, yang berperan dalam mengatur siklus tidur, serta membantu meningkatkan mood dan kesehatan mental. Sebaliknya, pencahayaan yang terlalu terang dapat menghambat produksi melatonin dan menyebabkan gangguan tidur[7].

Selain pencahayaan, suhu ruangan juga memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas tidur. Temperatur kamar yang disarankan untuk tidur berkualitas adalah antara 18-22°C. Suhu di atas 22°C atau di bawah 15°C dapat meningkatkan risiko gangguan tidur. Ritme tidur manusia dipengaruhi oleh perubahan suhu tubuh, di mana suhu yang mulai menurun membantu seseorang tertidur lebih cepat. Suhu di atas

22°C dapat mengganggu proses penurunan suhu inti tubuh yang dibutuhkan untuk tertidur[8].

Suasana tidur yang nyaman dapat lebih dioptimalkan dengan menambahkan terapi musik. Musik dapat membantu menenangkan pikiran dan tubuh, sehingga memberikan efek relaksasi yang mendukung tidur nyenyak. Dengan menggabungkan pencahayaan yang tepat, suhu yang optimal, dan terapi musik, kualitas tidur dapat meningkat secara signifikan[8].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem yang berkaitan dengan deteksi dan perbaikan kualitas tidur. Salah satu penelitian, "Sistem Deteksi Insomnia Berbasis Elektrokardiogram", menggunakan modul AD8232 untuk mendeteksi sinyal jantung guna mengidentifikasi gangguan tidur. Namun, sistem ini memiliki tingkat akurasi yang masih rendah serta kurang nyaman karena elektroda yang ditempatkan pada tiga bagian tubuh pengguna harus digunakan sepanjang tidur[9]. Penelitian lain, "Rancang Bangun Bantal Terapi Berbasis Arduino," mengembangkan bantal terapi panas yang bertujuan untuk mengurangi ketegangan otot sebelum tidur. Namun, sistem ini memiliki keterbatasan dalam jangka waktu penggunaan karena suhu yang terus meningkat[10].

Kualitas tidur seseorang sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu ruangan, pencahayaan, dan suara. Berdasarkan prinsip *sleep hygiene*, penting untuk menciptakan kondisi tidur yang ideal dengan menjaga suhu tetap sejuk, mengurangi cahaya terang sebelum tidur, dan menggunakan suara yang menenangkan[11]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancanglah sebuah sistem yang mengoptimalkan lingkungan tidur pengguna dengan mengontrol suhu, pencahayaan, dan terapi musik secara otomatis.

Sistem ini menggunakan beberapa sensor utama yaitu *pulse sensor*

untuk mendeteksi detak jantung pengguna, sensor DS18B20 untuk mengukur suhu ruangan, dan sensor LDR untuk mendeteksi tingkat pencahayaan ruangan. Berdasarkan data dari ketiga sensor ini, sistem akan mengontrol tiga komponen utama, yaitu kipas angin digunakan sebagai media pengendali sirkulasi udara ketika suhu ruangan meningkat, lampu untuk mengatur pencahayaan sesuai kebutuhan dan speaker untuk memutar terapi musik untuk membantu pengguna menjadi lebih rileks sebelum tidur. Semua pengaturan dilakukan secara otomatis menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang memungkinkan monitoring melalui aplikasi Telegram. Dengan latar belakang ini, dirancanglah sebuah sistem dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Kendali Otomatis Lingkungan Tidur Berbasis IoT untuk Mendukung Penerapan *Sleep Hygiene*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah terkait dengan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat membuat lingkungan tidur yang optimal melalui pengaturan suhu, pencahayaan dan suara?
2. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengendalikan kipas angin, speaker dan lampu secara otomatis berdasarkan masukan dari masing-masing sensor?
3. Bagaimana merancang sistem yang dapat terhubung dengan telegram dan dapat menampilkan data monitoring sistem?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dapat difokuskan pada kelompok pengguna tertentu yaitu pada rentang usia dewasa.

2. Penelitian ini dilakukan pada pengguna dalam keadaan sehat tanpa Riwayat penyakit apapun seperti jantung, tekanan darah tinggi dan gangguan pernafasan.
3. Sistem ini disarankan digunakan pada wilayah dengan suhu lingkungan yang cenderung dingin atau sedang.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Sistem dapat secara otomatis menciptakan lingkungan tempat tidur yang kondusif melalui pengaturan suhu, pencahayaan dan suara.
2. Sistem dapat mengendalikan *on/off* dari kipas angin, lampu dan speaker.
3. Sistem dapat terhubung dengan telegram dan dapat menampilkan data Riwayat aktivitas sistem dihidupkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

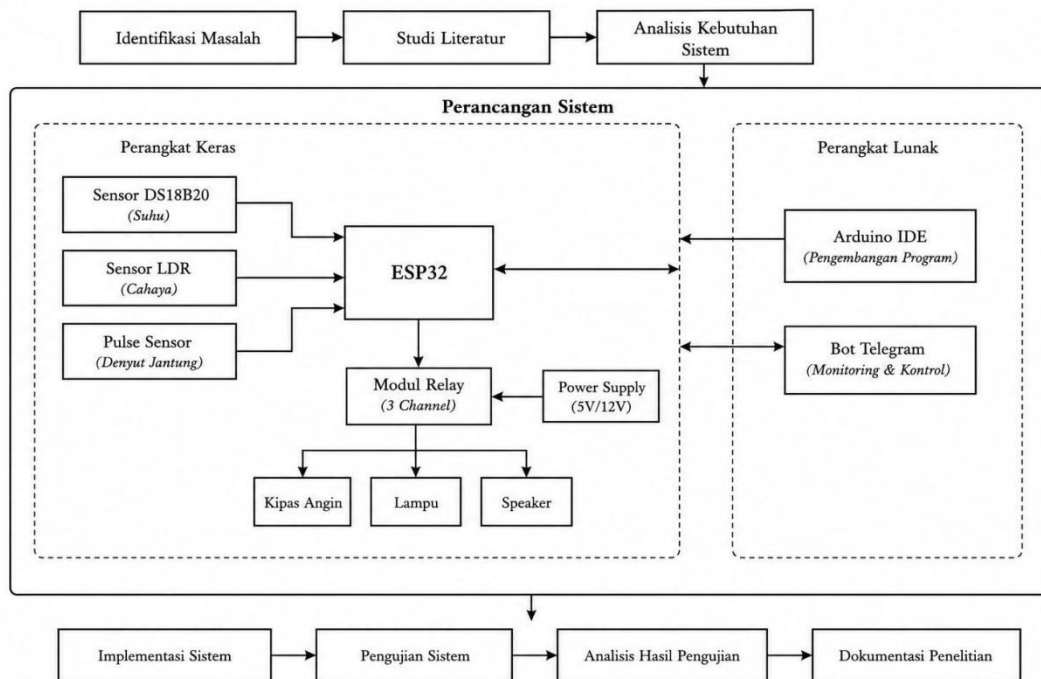
1. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan Solusi non-farmakologis dalam penanganan insomnia melalui pendekatan teknologi, khususnya dengan merancang sistem kendali otomatis berbasis *sleep hygiene*. Pendekatan ini menawarkan alternatif yang lebih aman, alami dan berkelanjutan dibandingkan penggunaan obat tidur.
2. Sistem yang dikembangkan berpotensi meningkatkan kualitas tidur dan kesejahteraan mental pengguna secara signifikan melalui pengendalian suhu, pencahayaan, dan terapi music yang disesuaikan secara otomatis dengan kondisi pengguna.
3. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembangan teknologi serupa dalam bidang kesehatan berbasis *Internet of Things (IoT)*, serta

membuka peluang penelitian lanjutan dalam pengembangan sistem terapi pintar yang lebih personal dan adaptif.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini menerapkan metodologi penelitian dengan jenis *action research*. *Action research* merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengatasi suatu masalah.

Metodologi penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian. Berikut adalah gambar diagram rancangan penelitian yang diterapkan pada penelitian ini:



Gambar 1.1 Diagram Metodologi Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, kemudian rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, jenis dan metodologi penelitian, dan sistematika penulisan terkait dengan sistem kendali otomatis dalam mengurangi gejala insomnia.

Bab II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan teori dasar mengenai komposisi alat yang digunakan, berupa sensor pulse, sensor DS18B20, sensor LDR, mikrokontroler, dan aplikasi telegram dalam mendukung penelitian tugas akhir ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi perancangan sistem pada sistem kendali otomatis dalam mengurangi gejala insomnia.

Bab IV Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak dan implementasi sistem serta pengujian untuk perangkat keras, perangkat lunak dan sistem. Hasil pengujian kemudian dianalisa untuk mengetahui apakah tujuan penelitian telah tercapai atau tidak.

Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penulis berdasarkan hasil Analisa dari penelitian yang telah dilakukan untuk pengembangan selanjutnya.

