

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era ini penggunaan teknologi terkait dengan internet semakin meluas. Salah satu inovasi terkemuka yang dikenal sebagai Internet of Things atau IoT telah menjadi sorotan bagi setiap kalangan masyarakat. IoT merupakan teknologi yang penting sebagai sebuah dasar pembuatan dari berbagai aplikasi canggih. Selain itu IoT adalah jaringan yang mana seluruh objek fisik terkoneksi ke internet dengan cara transfer data yang mana dengan kemampuannya yang canggih ini IoT dapat mengontrol secara jarak jauh terhadap objek. Teknologi IoT dapat memudahkan aktivitas untuk kegiatan sehari-hari dan memberikan kemudahan untuk mengakses perangkat fisik. Teknologi IoT juga menawarkan berbagai fitur kontrol yang dapat dioperasikan dengan perangkat apapun tanpa interaksi manusia [1].

IoT dapat dikatakan sebagai sebuah teknologi yang sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari contohnya di bidang kesehatan. Teknologi IoT memungkinkan penerapan penggunaan dari teknologi IoT dalam bidang kesehatan khususnya pada kemajuan fasilitas kesehatan saat ini memang sangat efektif [2]. Namun kebutuhan akan sistem monitoring kesehatan saat ini belum terlalu rata. Masih banyak perangkat yang perlu dikembangkan lagi. Sistem yang digunakan untuk monitoring secara real time sangat diperlukan contohnya untuk monitoring kesehatan mahasiswa di lingkungan kampus. Hal demikian dikarenakan masih banyaknya kasus di mana mahasiswa sering menghadapi tekanan akademik, begadang, stres, kurangnya tidur, dan gaya hidup yang kurang sehat saat berada di lingkungan kampus. Kurangnya kesadaran akan kesehatan dan kurangnya akses ke pelayanan kesehatan juga bisa menjadi permasalahan serius.

Mahasiswa sering melakukan aktivitas begadang pada malam hari, seperti menyelesaikan tugas akademik, bermain gadget, atau bersosialisasi. Kebiasaan tersebut dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, antara lain stres, kelelahan, gangguan mental, serta menurunnya kualitas tidur.

Berdasarkan penelitian stres akademik dialami oleh mahasiswa dari berbagai tingkat, meskipun tidak ditemukan perbedaan signifikan antara mahasiswa baru dan mahasiswa akhir [30]. Namun, beberapa studi lain menunjukkan bahwa mahasiswa tingkat akhir cenderung mengalami tingkat stres yang lebih tinggi akibat tekanan penyelesaian tugas akhir, yang turut berdampak buruk pada kualitas tidurnya [31]. Hal ini menunjukkan bahwa pola tidur yang tidak sehat, ditambah tekanan akademik, dapat memperburuk kondisi fisik dan psikologis mahasiswa, terutama pada tingkat akhir.

Tidur adalah salah satu kegiatan alamiah yang terjadi pada tiap individu yang ada di dunia ini. Tidur merupakan proses alamiah yang wajar terjadi bagi manusia sebagai pemulihan pasca aktifitas sehari-hari di mana jika kekurangan tidur akan mengakibatkan dampak yang buruk bagi kesehatan. Jumlah tidur yang ideal dalam dunia kesehatan adalah 7-9 jam, yang cukup untuk membuat seseorang merasa segar dan beraktivitas dengan baik di siang hari. Kekurangan tidur yang berlangsung secara terus-menerus atau kronis dapat menjadi faktor risiko bagi berbagai penyakit serius. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kurang tidur berhubungan erat dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi, jantung koroner, dan stroke. Hal ini disebabkan oleh peningkatan aktivitas sistem saraf simpatik dan perubahan hormonal yang memengaruhi tekanan darah dan detak jantung.

Sebuah studi menyebutkan bahwa evaluasi terhadap 50.806 individual oleh Studi Kesehatan Nord-Tronde menyebutkan bahwa kekurangan tidur memiliki heart rate lebih tinggi 0.83 bpm yang mana detak jantung normal memiliki heart rate 60-100 bpm [3]. Di samping itu, kekurangan tidur juga dapat mengganggu sistem pernapasan, menurunkan saturasi oksigen dalam darah, dan memicu kondisi seperti apnea tidur obstruktif. Hipoksemia kronik memiliki gejala di mana kadar oksigen dalam darah mengalami penurunan secara signifikan. Hipoksemia dalam jangka panjang juga memiliki efek sumbatan saluran pernafasan yang ditandai dengan dengkur saat tidur juga gangguan otak [4].

Untuk memperdalam pemahaman mengenai permasalahan ini, dilakukan survei melalui pembagian kuisioner kepada mahasiswa Institut Teknologi

Telkom Purwokerto. Survei ini bertujuan untuk mengumpulkan data mahasiswa yang berasal dari berbagai fakultas, semester dan berusia sekitar 17-24 tahun, dengan pertanyaan-pertanyaan yang relevan seperti berapa rata-rata waktu tidur yang mereka peroleh setiap malam, pukul berapa mereka biasanya tidur dan bangun tidur. Dari 118 mahasiswa yang berpartisipasi dan mengisi kuisioner tersebut, diketahui bahwa 82,9% di antaranya memiliki rata-rata waktu tidur hanya sekitar 5-6 jam atau bahkan di bawah 5 jam per malam. Hal ini menampilkan bahwa banyak mahasiswa yang tidur di bawah jumlah waktu tidur ideal yang direkomendasikan. Kurangnya waktu tidur ini dapat berpengaruh negatif pada kesehatan fisik dan mental mahasiswa, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kinerja akademis dan kesejahteraan secara keseluruhan. Pengukuran tanda vital seperti saturasi oksigen, detak jantung, dan suhu badan adalah langkah awal untuk meminimalisir pola tidur yang buruk ini.

Dengan adanya permasalahan yang terjadi sekarang ini. Maka, solusi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan membangun sebuah sistem monitoring kesehatan, khususnya saturasi oksigen, detak, jantung, dan suhu tubuh. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian yang berjudul “SISTEM MONITORING KESEHATAN SATURASI OKSIGEN, DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH BERBASIS IOT (Studi Kasus: Mahasiswa Institut Teknologi Telkom Purwokerto)” Hal ini dapat membantu mahasiswa agar menjaga pola tidur yang baik dan memantau kesehatan mahasiswa Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Sistem ini dikembangkan menggunakan *website* sehingga bisa untuk memonitoring dan mengontrol dari jarak jauh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan utama yang diangkat adalah bagaimana merancang sistem monitoring kesehatan berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu mengukur parameter vital seperti saturasi oksigen, detak jantung, dan suhu tubuh secara real-time dan efisien. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi tingkat akurasi dari sistem monitoring yang dibangun, untuk memastikan data yang ditampilkan dapat diandalkan dalam mendukung pemantauan kondisi kesehatan mahasiswa. Selanjutnya, penting juga untuk

menganalisis hasil pengujian sistem ini, terutama dengan membandingkan kondisi mahasiswa yang memiliki waktu tidur kurang dengan yang memiliki waktu tidur cukup. Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas tidur mempengaruhi kondisi fisik mahasiswa berdasarkan parameter kesehatan yang diukur.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang sistem monitoring kesehatan berbasis IoT untuk mengukur saturasi oksigen, detak jantung, dan suhu tubuh.
2. Mengetahui tingkat akurasi pada sistem monitoring.
3. Mengetahui hasil perbandingan pengujian antara mahasiswa yang waktu tidurnya tidak tercukupi dengan yang waktu tidurnya tercukupi.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat yang berarti. Manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Memudahkan deteksi gejala awal dari masalah kesehatan seperti penurunan saturasi oksigen, detak jantung yang tidak normal, atau kenaikan suhu tubuh, sehingga dapat mencegah kondisi kesehatan yang lebih serius.
2. Meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang kondisi kesehatan mereka sendiri dan pentingnya menjaga pola tidur yang baik.
3. Memungkinkan pemantauan kesehatan mahasiswa secara real-time melalui platform web, memperlihatkan hasil apakah mereka dalam kondisi sehat atau kurang sehat.
4. Membantu mahasiswa untuk segera mengambil tindakan yang diperlukan berdasarkan kondisi kesehatan mereka yang terpantau secara akurat.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan ruang lingkup dari penelitian yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini akan terfokus pada pengukuran saturasi oksigen, detak jantung, dan suhu tubuh.
2. Sensor yang digunakan untuk mengukur saturasi oksigen dan detak jantung adalah sensor MAX30100, dan suhu tubuh adalah sensor MLX90614.

3. Hasil output akan ditampilkan dengan menggunakan LCD dan *website*.
4. Menggunakan bahasa pemrograman *typescript* dan menggunakan *database* *supabase*.
5. Pengambilan data pada mahasiswa yang diambil adalah mahasiswa tingkat akhir dari Fakultas Informatika.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif, karena fokus utamanya terletak pada pengumpulan dan analisis data berbentuk angka yang diperoleh secara langsung melalui proses pengukuran menggunakan perangkat sistem monitoring kesehatan. Data yang dikumpulkan meliputi parameter penting seperti detak jantung, tingkat saturasi oksigen, serta suhu tubuh.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Proses penelitian direncanakan berlangsung selama 6 bulan, terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pengembangan dan pengujian sistem. Setiap fase dibagi menjadi kegiatan mingguan untuk memastikan kelancaran dalam setiap langkah penelitian. Berikut detail rancangan jadwal kegiatan penelitian yang dipakai sebagai acuan berlangsungnya penelitian:

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan 1 Minggu ke-				Bulan 2 Minggu ke-				Bulan 3 Minggu ke-				Indikator
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Studi Literatur													Pengumpulan referensi sebagai rujukan penelitian meliputi jurnal, thesis dan buku.
Perumusan Masalah													Mencari permasalahan dan membagikan kuisioner kepada mahasiswa.
Penentuan Metode Penelitian													Menentukan metode untuk penelitian.
Implementasi Metode Prototype													Mengimplementasikan Metode Prototype, yaitu membuat rancangan sistem, pengkodean, dan

Kegiatan	Bulan 4 Minggu ke-				Bulan 5 Minggu ke-				Bulan 6 Minggu ke-				Indikator
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Implementasi Metode Prototype													pengujian.
Pengambilan Data													Dataset didapat dari hasil pengukuran melalui alat, dan perbandingan dengan alat medis yang sudah ada
Analisis Data													Menganalisis hasil dari data yang sudah diambil dengan cara membandingkan hasil pengukuran kesehatan mahasiswa.
Penyusunan Laporan													Melakukan penyusunan dan dokumentasi laporan.