

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasien yang dirawat di ruang Intensive Care Unit (ICU) umumnya berada dalam kondisi kritis dan memerlukan pemantauan ketat selama 24 jam. Banyak dari mereka mengalami penurunan kesadaran, ketidakmampuan bergerak secara mandiri, atau harus menjalani tirah baring total dalam jangka waktu lama. Salah satu risiko utama dari kondisi ini adalah terjadinya luka tekan (pressure ulcer) akibat posisi tidur yang tidak berubah dalam waktu lama, terutama pada area tubuh yang terus-menerus mengalami tekanan.

Dalam praktik klinis, rotasi posisi tidur secara berkala setiap 5 menit menjadi tindakan standar untuk mencegah luka tekan dan komplikasi lain seperti gangguan sirkulasi darah, penurunan kapasitas paru, hingga aspirasi saluran napas. Namun, prosedur ini masih sering dilakukan secara manual dan mengandalkan pencatatan perawat, yang rentan terhadap keterlambatan atau kelalaian, terutama di ruang ICU dengan beban kerja tinggi.

Seiring berkembangnya teknologi, Internet of Things (IoT) telah menjadi solusi potensial dalam pengawasan pasien secara otomatis dan real-time. Dengan memanfaatkan sensor accelerometer dan mikrokontroler seperti Esp8266, posisi tidur pasien dapat dideteksi secara langsung dan dikirim ke sistem monitoring digital melalui jaringan WiFi. Data ini kemudian dapat diakses oleh tenaga medis melalui dashboard, disertai notifikasi jika pasien tidak berubah posisi sesuai waktu yang ditentukan.

Penggunaan sistem ini tidak hanya meningkatkan efektivitas pemantauan pasien, tetapi juga mengurangi risiko klinis yang dapat memperburuk kondisi pasien ICU. Oleh karena itu, dibutuhkan perancangan dan pengembangan sistem pemantauan posisi tidur pasien ICU berbasis IoT yang dapat bekerja secara otomatis, akurat, dan mudah diakses oleh tenaga medis, guna menunjang keselamatan dan kualitas perawatan pasien secara keseluruhan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Pasien ICU dengan kesadaran rendah atau tidak sadar tidak mampu mengubah posisi tidur secara mandiri, sehingga berisiko tinggi mengalami

- luka tekan (pressure ulcers) dan komplikasi lain akibat posisi diam terlalu lama.
2. Pemantauan posisi tidur pasien masih dilakukan secara manual oleh perawat, yang rentan terhadap keterlambatan pencatatan atau kelalaian, terutama pada kondisi beban kerja tinggi atau keterbatasan jumlah tenaga medis.
 3. Keterbatasan sistem pemantauan konvensional dalam menyimpan dan mengakses riwayat posisi tidur pasien, membuat evaluasi klinis menjadi kurang optimal

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan posisi tidur pasien ICU secara otomatis menggunakan teknologi IoT?
2. Bagaimana hasil uji cara mendekripsi posisi tidur pasien (telentang, miring kanan, miring kiri) menggunakan sensor accelerometer?

1.4 Batasan Masalah

1. Sensor yang digunakan adalah accelerometer (MPU6050) yang ditempatkan pada tubuh pasien atau ranjang, tanpa menggunakan kamera atau sensor citra lainnya.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Esp8266, dengan konektivitas WiFi untuk mengirim data ke platform cloud (seperti Firebase atau Blynk).
3. Waktu maksimum posisi diam yang diperbolehkan adalah 5 menit. Jika tidak terjadi perubahan posisi dalam periode tersebut, maka sistem akan mengaktifkan notifikasi atau alarm.
4. Sistem ini tidak terhubung langsung dengan perangkat medis lainnya, seperti ventilator atau monitor vital. Fungsinya terbatas pada pemantauan posisi tidur.
5. Tidak dilakukan pengujian langsung terhadap pasien ICU asli. Uji coba dilakukan pada model atau simulasi sebagai representasi pasien untuk alasan keamanan dan etika.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan perangkat yang mampu mengenali posisi tubuh pasien (telentang, miring ke kanan, dan miring ke kiri) melalui pemanfaatan sensor gerak (accelerometer) yang dipasang pada tubuh pasien.
2. Mendesain sistem elektronik berbasis mikrokontroler Esp8266 yang dapat memproses data dari sensor dan mengirimkannya secara nirkabel ke platform monitoring berbasis cloud.

3. Merancang fitur peringatan dini berupa alarm atau notifikasi apabila pasien berada dalam satu posisi yang sama dalam jangka waktu tertentu, sebagai upaya pencegahan terhadap komplikasi seperti luka tekan.
4. Menyediakan antarmuka monitoring digital (dashboard) yang dapat diakses secara real-time untuk menampilkan data posisi serta riwayat pergerakan pasien.
5. Meningkatkan efisiensi pengawasan pasien ICU dengan cara mengurangi ketergantungan terhadap pemantauan manual oleh tenaga medis.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat untuk peneliti

Penelitian ini memberikan manfaat yang signifikan bagi peneliti, institusi pendidikan, dan masyarakat luas. Bagi peneliti, kegiatan ini menjadi sarana untuk memperdalam pemahaman dan keterampilan dalam merancang sistem berbasis Internet of Things (IoT), khususnya yang berkaitan dengan pemantauan kondisi pasien secara real-time. Peneliti juga memperoleh pengalaman langsung dalam mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, serta platform cloud untuk membangun sistem monitoring yang aplikatif di bidang kesehatan.

2. Manfaat untuk kampus

penelitian ini menambah kontribusi keilmuan di bidang teknologi medis dan menjadi referensi yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa lain yang tertarik pada topik serupa. Selain itu, hasil dari penelitian ini dapat mendorong pengembangan riset-riset inovatif yang menggabungkan teknologi dengan kebutuhan klinis, sekaligus membuka peluang kerja sama antara kampus dan rumah sakit atau fasilitas layanan kesehatan.

3. Manfaat untuk Masyarakat

bagi masyarakat dan tenaga kesehatan, sistem yang dikembangkan dari penelitian ini berpotensi meningkatkan kualitas pelayanan di ruang ICU dengan mempermudah pemantauan posisi tidur pasien. Sistem ini dapat membantu mencegah terjadinya luka tekan akibat posisi tidur yang tidak berubah, serta mengurangi beban kerja perawat melalui sistem peringatan otomatis. Dengan demikian, penerapan teknologi ini dapat mendukung terciptanya lingkungan perawatan yang lebih aman, responsif, dan efisien bagi pasien yang berada dalam kondisi kritis.

1.7 Sistematika penulisan

BAB I – PENDAHULUAN

Berisi uraian awal mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi secara umum.

BAB II – TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, termasuk konsep dasar Internet of Things (IoT), sensor accelerometer, mikrokontroler Esp8266, sistem monitoring pasien ICU, serta kajian penelitian terdahulu yang mendukung pengembangan sistem.

BAB III – METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode yang digunakan dalam merancang dan membangun sistem, termasuk desain perangkat keras (hardware), desain perangkat lunak (software), alur kerja sistem, perancangan dashboard, metode pengujian, serta tahapan implementasi sistem.

BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN

Menampilkan hasil dari perancangan dan implementasi sistem, analisis kinerja alat, visualisasi data posisi tidur pasien, hasil pengujian sistem, serta pembahasan terhadap temuan atau hambatan yang muncul selama proses perancangan.

BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN

Memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, baik dari sisi teknis, penggunaan alat, maupun penerapannya di lingkungan medis.