

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah kasus bunuh diri yang terus meningkat setiap tahunnya mengakibatkan Indonesia menghadapi masalah terkait kesehatan mental yang serius. Berdasarkan data Pusat Informasi Kriminal Nasional Kepolisian RI, ada 971 kasus bunuh diri di Indonesia sepanjang periode Januari 2023 hingga 18 Oktober 2023. Jumlah tersebut sudah melampaui kasus bunuh diri sepanjang tahun 2022 yang jumlahnya 900 kasus (Muhamad, 2023). Fenomena ini sejalan dengan tren global di mana Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat sekitar 700.000 kasus bunuh diri terjadi di seluruh dunia setiap tahunnya (World Health Organization, 2023).

Kesehatan mental yang buruk sering menjadi faktor risiko utama dalam kasus bunuh diri. Dalam upaya pencegahan bunuh diri, kesehatan mental menjadi kunci penting yang perlu diperhatikan. Menurut definisi ahli kesehatan Merriam Webster, kesehatan mental merujuk pada kondisi emosional dan psikologis yang baik, yang memungkinkan seseorang menggunakan kognitif dan emosional mereka secara optimal. Namun, banyak orang sering mengabaikan kesehatan mental, terutama di negara-negara berkembang, di mana masalah kesehatan mental dianggap kurang penting dibandingkan dengan penyakit menular. Mereka yang mengalami masalah kesehatan mental cenderung merasa terisolasi dan sulit berhubungan dengan orang lain. Kurangnya dukungan sosial dan perasaan kesepian dapat memperburuk kondisi kesehatan mental dan meningkatkan keinginan untuk bunuh diri (Agama et al., 2023).

Kesehatan mental yang buruk sering kali diperparah oleh tingginya tingkat stres yang dialami seseorang. Stres adalah perasaan yang umumnya dapat kita rasakan saat berada di bawah tekanan, merasa kewalahan, atau kesulitan menghadapi suatu situasi.

Stres dalam batas tertentu bisa berdampak positif dan memotivasi kita untuk mencapai suatu tujuan. Namun, stres yang berlebihan, apalagi jika terasa sulit dikendalikan, dapat berdampak negatif terhadap suasana hati, kesehatan fisik dan mental, dan hubungan kita dengan orang lain (UNICEF Indonesia, 2023). Selain itu, kondisi stres ini sering diabaikan sehingga sulit terdeteksi. Hal ini menyebabkan individu dengan masalah tersebut sulit mendapatkan bantuan yang tepat. Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan layanan kesehatan mental, terutama daerah terpencil dan pedesaan.

Dalam menghadapi permasalahan tersebut, diperlukannya solusi inovatif dalam pemantauan tingkat stres. Teknologi *Internet of Things* banyak diaplikasikan dalam bidang kesehatan terutama dalam pemantauan kesehatan pasien. Beberapa penelitian telah berusaha menyelesaikan permasalahan ini dengan mengaplikasikan teknologi IoT-LoRaWAN. Nur Hayati dan Muhammad Suryanegara (2017) melakukan penelitian mengenai “The IoT LoRa System Design for Tracking and Monitoring Patient with Mental Disorder”. Penelitian ini bertujuan membuat pengembangan sistem *Internet of Things* (IoT) yang menggunakan teknologi LoRa (*Long Range*) dalam memantau pasien yang menderita gangguan mental dengan menunjukkan lokasi pasien secara *real time* meskipun mereka berada di luar zona pengawasan. Hasil penelitian ini menunjukkan cara efektif penggunaan teknologi LoRa untuk melacak dan memantau pasien dengan gangguan mental (Hayati & Suryanegara, 2017). Rini Puji Astutik dan Rendy Fajar Bakti (2020) melakukan penelitian mengenai “Sistem Monitoring Detak Jantung Berbasis LoRa”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototipe perangkat sistem monitoring kesehatan pasien dengan menggunakan jaringan sensor nirkabel berbasis teknologi LoRa. Kesehatan dalam penelitian ini difokuskan pada monitoring detak jantung pasien sehingga jika terjadi kejanggalan pada detak jantung dapat diketahui secara otomatis waktu sebenarnya. Hasil dari penelitian ini adalah pengukuran pada prototipe yang telah dibuat kurang maksimal dikarenakan sensor yang digunakan kurang sensitif (Astutik & Bakti, 2020).

Penelitian ini akan melakukan rancang bangun sistem monitoring tingkat stres berbasis IoT-LoRaWAN (*Internet of Things – Long Range Wide Area Network*) yang memantau tingkat stres pasien secara *real time*. Dengan memanfaatkan jaringan infrastruktur LoRa dengan cakupan yang luas, sistem ini diharapkan juga dapat memberikan data yang akurat dan berguna kepada tenaga profesional untuk melakukan monitoring secara *real time* serta meningkatkan kesejahteraan mental masyarakat secara keseluruhan. Melalui penggunaan teknologi ini, penulis berharap terjadi peningkatan kesadaran akan kesehatan mental, mengurangi stigma negatif terkait kesehatan mental, dan angka bunuh diri di Indonesia. Dengan demikian, pengembangan sistem monitoring tingkat stres berbasis IoT-LoRaWAN akan menjadi hal penting sebagai langkah awal dalam mengatasi masalah kesehatan mental yang semakin meningkat di Indonesia.

Sistem yang dibangun dapat diaplikasikan untuk memantau pasien di daerah yang jangkauannya jauh termasuk daerah terpencil. Sistem akan dibekali dengan sensor elektrokardiogram (EKG) yang menjadi sensor utama dalam alat yang dibangun. Data sensor EKG merupakan indikator yang sangat relevan dalam pemantauan tingkat stres karena data detak jantung dapat memberikan informasi tentang tingkat ketegangan dan reaksi tubuh terhadap situasi tertentu seperti gangguan kecemasan, stres dan serangan panik. Data sensor denyut jantung akan digunakan sebagai salah satu parameter ukur tingkat kecemasan dan tingkat stres karena sensor EKG dapat membantu mengukur respons tubuh terhadap situasi tertentu. Ketika seseorang mengalami stres atau kecemasan, detak jantungnya dapat berubah secara signifikan (Shaffer, 2023). Selain itu, sistem ini akan diberikan sebuah aplikasi pemantauan secara *real time* dan notifikasi apabila stres terpantau oleh sistem.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan berikut:

1. Bagaimana membangun sistem monitoring tingkat stres berbasis IoT-LoRaWAN (*Internet of Things – Long Range Wide Area Network*).
2. Bagaimana kinerja sistem monitoring tingkat stres berbasis IoT-LoRaWAN (*Internet of Things – Long Range Wide Area Network*) yang dibangun.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Membuat rancang bangun sistem monitoring tingkat stres berbasis IoT-LoRaWAN (*Internet of Things – Long Range Wide Area Network*).
2. Mengevaluasi unjuk kerja sistem monitoring tingkat stres berbasis IoT-LoRaWAN (*Internet of Things – Long Range Wide Area Network*).

1.4 Batasan Penelitian

Berikut beberapa Batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penggunaan Arduino Pro Mini sebagai pengendali sistem dan sensor EKG.
2. Penggunaan sensor EKG difokuskan pada pengukuran tingkat stres individu.
3. Diasumsikan bahwa pasien tidak sedang dalam melakukan kegiatan olahraga atau aktivitas berat, meminum obat atau kafein, dan tidak berpindah tempat.
4. Parameter pengujian meliputi: akurasi sistem dalam memonitor tingkat stres, *Received Signal Strength Indicator* (RSSI), *Signal to Noise Ratio* (SNR), jangkauan area LoRa dan ketahanan baterai.
5. Penggunaan aplikasi berbasis Android.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai Sistem Monitoring Tingkat Stres Berbasis IoT-LoRaWAN memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Petugas kesehatan

Dapat memberikan data yang akurat dan berguna kepada tenaga profesional untuk melakukan monitoring secara *real time* serta meningkatkan kesejahteraan mental masyarakat secara keseluruhan.

2. Pasien

Pemantauan tingkat stres secara *real time* sehingga terjadi peningkatan kesadaran akan kesehatan mental, mengurangi stigma negatif terkait kesehatan mental, dan angka bunuh diri di Indonesia.

3. Peneliti

Penelitian ini dapat mendorong inovasi lebih lanjut dalam teknologi IoT-LoRaWAN dalam pengembangan aplikasi kesehatan digital lainnya

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan dari tugas akhir ini yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka dari tugas akhir yang berisi tentang penelitian dan teori-teori yang telah dilakukan dan dijadikan sebagai referensi dalam perancangan sistem.

3. BAB III: METODE PERANCANGAN

Bab ini merupakan penjelasan terkait metode perancangan dari tugas akhir yang digunakan untuk penelitian.

4. BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan pembahasan khusus terkait hasil dari rancangan sistem yang berisi tentang proses pengujian alat, pengambilan data, dan analisis data.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari pengujian dan pembuatan sistem yang telah dilakukan dan digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

7. LAMPIRAN