

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan adalah sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena pada tubuh manusia dapat terjadi gangguan pada kesehatannya begitupun dengan manusia yang memasuki umur yang terbilang lanjut. Seiring bertambahnya usia, manusia mengalami penurunan fungsi tubuh dan sistem kekebalan, yang membuat mereka lebih rentan terhadap berbagai penyakit. Oleh karena itu, pemantauan kesehatan yang teratur menjadi sangat penting untuk mencegah kondisi serius dan memberikan perawatan yang tepat waktu (Arifin et al., 2020; Satrio Hadikusuma et al., 2023).

Pemantauan kesehatan lansia merupakan aspek penting dalam menjaga kualitas hidup kelompok usia lanjut, terutama untuk mendeteksi kondisi kesehatan yang memerlukan penanganan cepat seperti gangguan denyut nadi, suhu tubuh abnormal, dan potensi risiko jatuh yang tinggi. Deteksi dini terhadap perubahan fisiologis ini dapat membantu mencegah risiko kesehatan yang lebih serius, seperti serangan jantung atau stroke. Ketergantungan pada pemantauan kesehatan secara manual atau berkala seringkali menjadi kendala, terutama di wilayah dengan akses layanan kesehatan yang terbatas. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang inovatif untuk membantu memantau kondisi kesehatan lansia secara real-time.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat memberikan solusi praktis dalam memantau kondisi kesehatan lansia secara real-time. Misalnya, dalam proyek penelitian yang menggunakan sensor denyut nadi berbasis IoT, alat tersebut berhasil memberikan pemantauan denyut nadi secara akurat pada lansia dengan menggunakan modul WiFi ESP8266 dan aplikasi *Blynk* sebagai platform monitoring jarak jauh. Selain itu, penelitian yang sama juga mengintegrasikan sensor suhu MLX90614 untuk memantau suhu tubuh tanpa kontak langsung, yang terbukti efisien dalam mendeteksi suhu abnormal pada lansia (Dirza, 2021).

Selain deteksi denyut nadi dan suhu, penggunaan sensor *gyroskop* juga menjadi inovasi dalam mendeteksi aktivitas fisik lansia dan potensi jatuh. Tidak diragukan lagi, cedera yang dialami para lansia akibat jatuh memiliki dampak yang luas pada keluarga mereka, serta pada institusi layanan kesehatan dan masyarakat secara umum. Teknologi ini memberikan respons otomatis ketika sensor mendeteksi gerakan abnormal yang menunjukkan adanya risiko jatuh, sehingga dapat memberikan peringatan cepat kepada pihak keluarga atau pengasuh (Karar et al., 2022).

Berdasarkan kajian ini, integrasi sensor denyut nadi, suhu, dan *gyroskop* yang dikombinasikan dengan platform *Blynk* berbasis IoT diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pemantauan kesehatan lansia. Sistem ini tidak hanya memberikan pemantauan jarak jauh melalui aplikasi *mobile*, tetapi juga memberikan notifikasi langsung jika terdapat indikasi bahaya, sehingga langkah pencegahan bisa segera diambil. Dengan solusi ini, diharapkan dapat tercipta layanan kesehatan yang lebih efisien, terjangkau, dan mudah diakses, sekaligus meningkatkan kualitas hidup lansia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat akurasi pengukuran dari sensor-sensor yang digunakan dalam sistem monitoring kesehatan lansia:
 - a. Akurasi pulse sensor dalam mengukur denyut nadi dibandingkan dengan oximeter standar medis
 - b. Akurasi sensor MLX90614 dalam mengukur suhu tubuh dibandingkan dengan termometer digital medis
 - c. Akurasi sensor MPU6050 dalam mendeteksi risiko jatuh dibandingkan dengan observasi manual
2. Berapa delay atau waktu yang dibutuhkan sistem dalam proses pengiriman notifikasi melalui Bot Telegram dari mulai pendeteksian kondisi abnormal hingga notifikasi diterima oleh keluarga atau pengasuh?

3. Bagaimana sistem dapat mendeteksi kondisi abnormal, seperti denyut nadi tidak normal, suhu tubuh yang ekstrem, atau potensi jatuh pada lansia, dan mengirimkan notifikasi otomatis?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem monitoring kesehatan menggunakan tiga sensor yaitu:
 - a. Pulse Sensor untuk pengukuran denyut nadi
 - b. Sensor MLX90614 untuk pengukuran suhu tubuh
 - c. Sensor MPU6050 untuk deteksi jatuh
2. Sistem menggunakan Bot Telegram sebagai platform notifikasi dan pemantauan jarak jauh dengan fitur:
 - a. Menampilkan data sensor secara *real-time*
 - b. Mengirim notifikasi otomatis saat kondisi abnormal
 - c. Menyimpan riwayat data pengukuran
3. Parameter kondisi abnormal yang dideteksi:
 - a. Denyut nadi: <60 BPM atau >100 BPM
 - b. Suhu tubuh: $<36^{\circ}\text{C}$ atau $>37.5^{\circ}\text{C}$
 - c. Deteksi jatuh: berdasarkan *threshold* akselerasi dan orientasi dari sensor MPU6050
4. Sistem dirancang untuk penggunaan individual dan tidak mencakup diagnosa medis atau penanganan darurat secara langsung

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dilakukan ini sebagai berikut:

1. Membuat alat monitoring kesehatan lansia yang dapat mendeteksi denyut nadi, suhu tubuh, dan aktivitas fisik.
2. Mengintegrasikan sistem dengan *platform* aplikasi Telegram untuk memudahkan pemantauan jarak jauh oleh keluarga atau pengasuh.
3. Mendeteksi kondisi abnormal pada lansia dan mengirimkan notifikasi otomatis saat ada keadaan darurat, seperti suhu tinggi, denyut nadi abnormal

atau adanya deteksi jatuh.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sistem ini memungkinkan pemantauan kesehatan lansia secara *real-time*, membantu mengurangi resiko bahaya kesehatan seperti kehabisan cairan atau terjatuh.
2. Memudahkan keluarga atau pengasuh untuk memantau kondisi lansia tanpa perlu berada di dekat mereka setiap saat.
3. Memberikan peringatan otomatis jika terjadi kondisi darurat, memungkinkan tindakan cepat sebelum kondisi memburuk.