

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lansia (lanjut usia) merupakan istilah yang digunakan untuk kelompok usia penduduk di atas 60 tahun. Saat memasuki usia tua, manusia akan mengalami kemunduran fisik yang mengakibatkan gangguan mobilitas fisik sehingga kemandirian lansia dalam memenuhi aktifitas sehari-hari menjadi terbatas dan menyebabkan risiko jatuh yang dialami lansia meningkat (Stanley & Beare, 2012). Meskipun jatuh tidak selalu menyebabkan cedera fatal, tetapi biasanya lansia mengalami kesulitan untuk berdiri kembali tanpa bantuan orang lain, sehingga sangat perlu dilakukan pengawasan. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini pengawasan dapat dilakukan secara tidak langsung. Salah satunya dengan menggunakan perangkat yang dapat mendeteksi lokasi jatuhnya lansia. Berdasarkan hal inilah alat pendeteksi jatuh pada lansia menjadi bagian penting dari sistem peringatan medis (Preece, 2019).

Kasus saat lansia mengalami kecelakaan dan tidak sadarkan diri dapat menyebabkan cedera fatal seperti kecacatan, lumpuh dan kematian. Untuk mengatasi masalah tersebut, beberapa pengembangan telah dilakukan untuk membuat alat deteksi jatuh dan sistem peringatan yang sekaligus dapat menentukan lokasi kejadian.

Beberapa perusahaan telah membuat perangkat pendeteksi jatuh, seperti *Nortek Security & Control* (NSC) yang meluncurkan produk dengan nama *Numera Libris 2*. Metode pendeteksian jatuh *Libris 2* didasarkan pada beberapa

sensor gerak dan algoritma *proprietary*, sehingga perangkat dapat memberi tahu pusat pemantauan saat pengguna terjatuh, bahkan jika individu tersebut tidak dapat mengaktifkan tombolnya sendiri (Andri, 2019).

Alternatif lain dari tombol yang digunakan secara manual dapat diganti dengan menggunakan sistem telemetri. Sistem telemetri merupakan proses pengukuran dengan hasil data yang dapat dikirim ke tempat lain melalui kabel maupun tanpa kabel (*wireless*). Dengan memanfaatkan sistem ini, maka kondisi dari lansia dapat diketahui dengan lebih efektif.

Di Indonesia, pembuatan alat pendeteksi jatuh pada lansia telah dilakukan antara lain oleh Gumilar dan Rachmat (2018). Dalam pembuatan alat, Gumilar dan Rachmat menggunakan sistem telemetri dengan memanfaatkan modul komunikasi nRF24L01. Sistem ini terdiri dari sistem komunikasi *wireless* dua bagian yaitu bagian pengirim dan bagian penerima yang harus dilengkapi dengan arduino pada setiap unitnya, dengan frekuensi radio untuk mengirimkan dan menerima data kondisi jatuh. Sensor MPU6050 merupakan alat ukur inersial yang terdiri dari *gyroscope* dan *accelerometer* digunakan pada bagian pengirim untuk mendeteksi nilai tiga sumbu percepatan gravitasi dan nilai magnitude pada saat terjadi kondisi jatuh yang kemudian diolah pada Arduino Uno.

Pada alat yang dikembangkan oleh Pramuditya dkk. (2018) digunakan *multiple inertial sensors* yang juga merupakan kombinasi sensor *gyroscope* dan *accelerometer* yang ditanam pada baju untuk mendeteksi setiap pergerakan lansia berdasarkan percepatan perubahan sudut. Hasil dari pembacaan sensor dikirim oleh NodeMCU melalui jaringan Wi-Fi. Apabila terdeteksi jatuh, maka sistem

akan mengirimkan notifikasi berupa titik koordinat tempat kejadian. Catu daya rancang bangun alat ini menggunakan *power bank* yang dapat digunakan secara fleksibel dan mudah untuk dilakukan isi ulang daya dengan koneksi 4G LTE untuk mendukung kecepatan transfer data, sehingga notifikasi dapat dikirim dengan cepat dan akurat. Semua komponen dikemas dalam bentuk baju yang dapat dibawa kemana mana.

Pengembangan terkait pembuatan alat pendeteksi jatuh di Indonesia pada umumnya menggunakan sistem telemetri dengan penerimaan data menggunakan PC. Penggunaan PC sebagai penerima data jatuh pada lansia memiliki kelemahan karena kurang efektif dan efisien. Notifikasi yang dikirimkan melalui SMS dianggap lebih efektif karena dapat diakses dimanapun dengan lebih mudah. Karena jatuh merupakan suatu peristiwa yang berlangsung dengan cepat, maka notifikasi SMS dapat dimanfaatkan agar pertolongan dapat dilakukan dengan cepat. Informasi keadaan jatuh akan diolah menggunakan mikrokontroler ATmega328p pada modul Arduino Uno. Sistem telemetri untuk pengiriman data dilakukan melalui modul GSM SIM900A (Pradata, 2013). Informasi akan diterima pada *smartphone* pemantau dalam bentuk koordinat lokasi kejadian yang memberitahukan posisi jatuhnya lansia serta informasi yang memberitahukan bahwa lansia jatuh.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sistem telemetri yang dapat mendeteksi dan mengidentifikasi lokasi jatuhnya lansia.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk dapat membantu masyarakat maupun petugas medis di rumah sakit, panti jompo, ataupun keluarga dalam memantau dan memberikan pertolongan dengan segera ketika lansia terjatuh, sehingga angka resiko kematian yang diakibatkan jatuh dapat berkurang.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian ini mencakup rancang bangun pendeteksi jatuh pada lansia dengan batasan masalah :

1. Sensor yang digunakan adalah sensor getar ADXL345 sebagai pendeteksi nilai percepatan yang dihasilkan saat terjatuh.
2. Sistem telemetri *wireless* (tanpa kabel) yang digunakan adalah modul GSM SIM 900A.
3. Identifikasi lokasi jatuh menggunakan modul GPS NEO 6M.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
5. *Power supply* menggunakan *power bank*.
6. Rancang bangun sistem hanya dapat digunakan pada luar ruangan.
7. Data keluaran ditampilkan pada *smartphone*.