

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jatuh merupakan salah satu kejadian tidak disengaja yang berbahaya, khususnya pada orang lanjut usia yang membutuhkan pertolongan medis secepatnya. Jatuh dapat menyebabkan luka yang berbahaya diantaranya adalah tulang patah, luka pada kulit, trauma pada kepala dan hilang kesadaran. Risiko jatuh akan bertambah saat orang yang jatuh tidak bisa memanggil bantuan. Orang lanjut usia yang tinggal sendiri dapat mengalami kesulitan untuk memanggil bantuan secepatnya. Setidaknya 28-35% orang lanjut usia jatuh sekali atau lebih tiap tahun [1]. Hampir setengah dari orang lanjut usia yang tidak sadar setelah jatuh selama lebih dari 1 jam tanpa mendapatkan pertolongan dapat menyebabkan kematian dalam rentang 6 bulan [2]. Skenario tersebut menjadi alasan mengapa banyak penelitian mengenai *fall detection* sebagai pencegah adanya risiko berat pada kejadian jatuh. *Fall detection* dapat membantu mengurangi waktu antara kejadian jatuh dengan kedatangan pertolongan medis. Tabel 1.1 menunjukkan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai *fall detection*.

Fall detection dapat berupa sebuah alat yang dipakai di badan dengan menggunakan sensor untuk mendeteksi kejadian jatuh seperti *accelerometer* atau sensor *inertial measurement unit* (IMU). Sensor IMU dapat dikenakan di pinggang pengguna yang kemudian akan memberikan notifikasi yang berisi indikasi jatuh dan lokasi jatuh ke *smartphone* yang sudah ditentukan [3]. Kelemahan utama dari sistem dengan menggunakan sensor ini salah satunya yaitu tidak nyaman untuk digunakan dan pengguna terkadang lupa untuk menggunakannya. Sistem ini juga memerlukan baterai yang harus diganti atau diisi ulang secara teratur. Kelemahan tersebut dapat ditutupi dengan menggunakan *fall detection* berbasis *computer vision*.

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Muhammad Firmansyah	Rancang Bangun Sistem <i>Fall Detection</i> Untuk Orang Lanjut Usia Berbasis <i>Inertial Measurement Unit</i> [3]	Menggunakan mikrokontroler dan sensor <i>inertial measurement unit</i> (IMU) yang dihubungkan dengan modul GSM/GPRS	Akurasi mencapai 82%
M. Kreković	<i>A Method for Real-Time Detection Of Human Fall From Video</i> [4]	Pengolahan video dengan metode <i>Gaussian Mixture Model, Elliptical Approximation</i> dan MHI	Akurasi mencapai 90%
L.U.T. Hoang dan T.V. Pham	<i>An Effective Video Based System for Human Fall Detection</i> [5]	Pengolahan video dengan menggunakan metode <i>Gaussian Mixture Model, ellipse model</i> dan <i>Hidden Markov Model</i>	Akurasi mencapai 97,47% dengan <i>delay</i> 1-5 detik

Metode berbasis video pada sistem *fall detection* merupakan sistem sederhana yang menggunakan kamera sebagai alat bantu pendeteksi jatuh. Sistem *fall detection* berbasis video umumnya terdiri dari 3 tahap yaitu akuisisi video, ekstraksi ciri dan deteksi kejadian jatuh [5]. Pada tahap akuisisi video, kamera dipasang di salah satu ruangan rumah yang mempunyai persentase kejadian jatuh tinggi. Pada tahap ekstraksi ciri, *Gaussian Mixture Model* digunakan untuk memisahkan *background* dengan objek yang akan dideteksi. Metode blob digunakan untuk mencari nilai tinggi dan lebar dari objek yang telah dipisahkan oleh *Gaussian Mixture Model*. *Ellipse model* digunakan untuk mencari nilai orientasi dari objek yang sedang dideteksi. *Motion History Image* (MHI) digunakan untuk menghitung *motion coefficient* dari objek yang bergerak. Klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) digunakan untuk mengklasifikasikan skenario kegiatan normal dan kejadian jatuh.

Dengan menggunakan 3 ciri yaitu *aspect ratio*, orientasi objek dan *motion coefficient*, tahap mengklasifikasikan kejadian jatuh dan tidak jatuh dapat dilihat dari 3 parameter yang berbeda. SVM memutuskan perbedaan kejadian jatuh dan kejadian tidak jatuh berdasarkan ketiga parameter tersebut.

Saat kejadian jatuh terjadi, sistem dapat mendeteksi kejadian jatuh dan membedakan kejadian jatuh dengan kejadian tidak jatuh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka permasalahan yang dapat diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan sistem *fall detection* dengan menggunakan pengolahan citra berbasis klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM)?
2. Bagaimana sistem dapat membedakan kejadian jatuh dan kejadian tidak jatuh?
3. Apakah penempatan kamera mempengaruhi kinerja sistem?
4. Bagaimana kinerja sistem berdasarkan tingkat akurasi dari hasil yang diperoleh?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem berbasis Matlab yang dapat digunakan untuk mendeteksi *fall detection* di ruangan *indoor* dengan menggunakan *Gaussian Mixture Model*, *ellipse model*, *Motion History Image* (MHI) dan klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM).
2. Menganalisis sistem dalam mendeteksi kejadian jatuh dan kejadian tidak jatuh
3. Menganalisis kinerja sistem berdasarkan tingkat akurasi sistem

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibatasi pada penulisan tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Akuisisi video dilakukan dengan menggunakan *dataset Fall Detection* dengan format video avi.
2. Sistem *fall detection* dilakukan dengan menggunakan *Gaussian Mixture Model* untuk segmentasi objek, *ellipse model* untuk menghitung orientasi dan *Motion History Image* (MHI) untuk menghitung *motion coefficient*.

3. *Dataset* yang digunakan sebagai *benchmark* untuk metode SVM adalah *the fall detection dataset (FDD)* [6] dan *UR Fall Detection Dataset* [7].
4. Hasil keluaran sistem berupa indikasi kejadian jatuh atau kejadian tidak jatuh.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah MATLAB.

1.5. Metode Penelitian

Penggunaan metode dalam melakukan penelitian bermanfaat untuk mendukung pembuatan laporan berdasarkan data yang diperoleh selama melakukan penelitian. Ada beberapa macam metode yang digunakan yaitu sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Pencarian dan pembelajaran teori yang berkaitan dengan metode yang digunakan pada tugas akhir ini yang diambil dari berbagai literature berupa buku, jurnal dan *website*.

2. Pengumpulan Data

Bertujuan untuk memperoleh data berupa video skenario jatuh yang akan digunakan sebagai citra latih dan citra uji yang selanjutnya akan dijadikan *database*.

3. Perancangan dan Realisasi Sistem

Merancang sistem yang berkaitan dengan tugas akhir berdasarkan metode yang dipilih yang kemudian dapat di realisasikan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

4. Analisis Kinerja

Melakukan analisis kinerja sistem berdasarkan tingkat akurasi dari hasil pengujian yang telah dilakukan.