

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap orang mengalami kejadian terjatuh yang tidak diinginkan dari kecil hingga dewasa. Terjatuh pun dapat dimanfaatkan oleh beberapa orang meski demikian, sulit untuk menggambarkan secara tepat fenomena tersebut dan bahkan lebih sulit lagi membayangkan sarana untuk pendeteksinya. Jatuhnya seseorang dapat digambarkan sebagai pergerakan cepat berubah dari satu posisi ke posisi yang lain, dari posisi tegak atau posisi duduk ke posisi berbaring atau hampir terbaring (posisi ini bukan gerakan terkontrol). Semisal pada tahun 1987 kelompok kerja internasional Kellogg dalam pencegahannya. Jatuh pada orang tua didefinisikan sebagai “tidak sengaja menuju ke arah tanah, atau beberapa tingkat yang lebih rendah bukan sebagai konsekuensinya menahan pukulan keras, kehilangan kesadaran, mendadak kelumpuhan seperti pada stroke atau epilepsi”. Menurut definisi tersebut detektor jatuh harus dapat mendeteksi terjatuh ke tanah, tak terduga dengan cara yang tidak terkendali, apapun penyebab kecelakaan jatuh tersebut (P. Rumeau, Bourke, O’Laighin, Lundy, & Noury, 2008).

Kesulitan bangkit kembali setelah terjatuh dialami oleh orang dewasa yang lebih tua. Hanya 49% dari orang tua terjatuh yang dapat bangkit kembali tanpa bantuan dan sebagian besar orang tua yang terjatuh tidak memiliki kemampuan untuk bangkit kembali tanpa mendapat bantuan dari orang lain tanpa terkait cedera serius. Ketidakmampuan untuk bangun setelah jatuh bias juga diakibatkan cedera yang berhubungan dengan jatuh. Orang tua yang terjatuh dan tidak memiliki kemampuan untuk bangkit akan lebih buruk bila tidak ada orang yang membantu untuk bangun dalam jangka waktu yang lama, rasa sakit yang diterima akan diperburuk dengan kemungkinan adanya dehidrasi, luka tekanan, dan atau cedera otot. (Khawandi, Daya, & Chauvet, 2011)

Sistem deteksi jatuh diperlukan paramedic agar dapat memberikan penanganan medis yang lebih cepat. Sistem ini menjadi penting karena jatuh merupakan salah satu permasalahan utama pada masyarakat dengan tingkat populasi manula yang tinggi. Kecelakaan jatuh menjadi penyebab kematian terbesar ke-6 bagi orang berusia di atas 65 tahun, ke-2 bagi orang pada usia 65 tahun hingga 75 tahun, dan penyebab kematian terbesar pada orang berusia di atas 75 tahun.

Keakurasian alat deteksi jatuh juga perlu diperhatikan, agar hasil laporan dari alat deteksi jatuh sesuai dengan keadaan sesungguhnya pada saat mendeteksi. Diluar faktor posisi letak

pendeteksi jatuh pada tubuh. Kaldegari menggunakan fitur statistik seperti maksimum, minimum, mean, range, varians, dan deviasi standar diekstraksi dari *akselerometer triaksial* yang dikenakan di pinggang untuk diselidiki kinerja berbagai pengklasifikasi pada pendeteksi jatuh. *Threshold* yang didapat sensitivitas tertinggi hanya mencapai 90,15%. (Ntanasis, Pippa, Özdemir, Barshan, & egalooikonomou)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah saya uraikan dapat dirumuskan kurangnya akurasi deteksi menggunakan *threshold*. Penelitian ini akan merumuskan peningkatan akurasi pendeteksi jatuh dengan menggunakan algoritma *decision tree*.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas maka diberikan batasan sebagai berikut :

- a. Sistem ini mengklasifikasikan suatu aktifitas yang salah satunya adalah jatuh.
- b. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini adalah 140 data ujicoba yang dilakukan oleh peneliti.
- c. Algoritma yang digunakan *decision tree* informasi gain .
- d. RapidMiner digunakan sebagai *platform* deteksi akurasi *threshold decision tree*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dapat memberi rumusan peningkatan akurasi deteksi jatuh dengan menggunakan algoritma *decision tree*, berdasarkan latar belakang masalah dan rumusan masalah yang telah ada.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Meningkatkan akurasi *threshold* pada alat pendeteksi jatuh.
- b. Tersedianya implementasi klasifikasi jatuh mmenggunakan *decision tree*.
- c. Tersedianya metode klasifikasi jatuh yang dapat digunakan untuk peningkatan akurasi *threshold* untuk prediksi jatuh menggunakan algoritma *decision tree*.

## 1.6 Langkah Penyelesaian

### 1.6.1 *Preprocessing*

Agar data *preprocessing* berhasil, penting untuk memiliki gambaran menyeluruh dari data yang anda miliki. Terdapat beberapa teknik untuk *preprocessing* data, *cleaning* data dapat menjadi salah satu cara yang digunakan untuk menghapus *noise* dan memperbaiki inkonsisten dalam data. Pengurangan data dapat mengurangi ukuran data dengan menggabungkan, menghilangkan fitur berlebihan, atau pengelompokkan. Transformasi data (seperti normalisasi) dapat diterapkan, dimana data diskalakan untuk jatuh dalam rentang yang lebih kecil seperti 0,0 hingga 0,1. Ini dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma penambangan yang melibatkan pengukuran jarak. Teknik-teknik ini tidak berproses sendiri-sendiri, mereka dapat bekerja saling berkesinambungan. Ada banyak kemungkinan alasan untuk data yang tidak akurat seperti memiliki nilai atribut yang salah. Masih ada kemungkinan instrument pengumpulan data melakukan kesalahan. Memungkinkan juga kesalahan manusia dan komputer pada saat *entry data*. Kesalahan dalam transmisi data juga bisa terjadi. Adanya keterbatasan teknologi seperti ukuran *buffer* yang terbatas untuk mengkoordinasikan *transfer data* dan konsumsi yang disinkronkan. Data yang salah juga dapat dihasilkan dari ketidakkonsistenan dalam konvensi penamaan atau kode data, atau format yang tidak konsisten untuk bidang masukan. Duplikasi tupel juga membutuhkan *cleaning data*. Data yang tidak lengkap dapat terjadi beberapa alasan. Data lain mungkin tidak dimasukkan hanya karena dianggap tidak penting pada saat dimasukkan. Data yang relevan mungkin tidak dicatat karena kesalahpahaman atau karena malfungsi peralatan. Data yang tidak konsisten dengan data *record* lain mungkin telah dihapus. Selanjutnya, pencatatan modifikasi data mungkin telah diabaikan. Data yang salah, terutama untuk tupel dengan nilai-nilai yang hilang untuk beberapa atribut (Han, Kammer, & Pei, 2012). Pengambilan data dari percobaan-percobaan mendeteksi jatuh dengan menggunakan sensor accelerometer, dan data yang diambil dari titik koordinat Xaxis, Yaxis, Zaxis dari setiap percobaan yang sudah diambil.

### 1.6.2 *Windowing*

Teknik *windowing* digunakan untuk proses mendesain filter digital. Untuk mengkonversi respon *impuls* dari durasi tak terbatas ke desain filter *Finite Impuls Response (FIR)*. Urutan simetris dari fungsi *windowing* yang dihasilkan untuk desain filter digital. Fungsi-fungsi digital biasanya memiliki panjang yang tidak wajar dengan maksimum tunggal pada pusat. *Windows* untuk *DFT/FFT* dibentuk dengan membuang koefisien paling kanan dari *windowing*. Ketika

urutan terpotong diperpanjang secara berkala, koefisien yang dihapus dipulihkan (oleh salinan virtual dari koefisien paling kiri simetris) dikenal sebagai *periodic Truncated sequences*. Teknik *windowing* terdiri dari fungsi yang disebut *window function* yang tidak lain tetapi jika beberapa interval dipilih, ia kembali dengan nilai non-nol hingga di dalam interval itu dan nilai nol di luar interval itu. Rumus perhitungan *windowing* :

$$Y(z) = X(z)H(z) \quad (1.1)$$

Dimana  $H(z)$  adalah system dengan input  $X(z)$  dan output  $Y(z)$ . setelah *windowing* sinyal input, kita dapatkan :

$$X'(z) = X(z)H(z) \quad (1.2)$$

Sekarang sinyal *windowing* dilewatkan sebagai input ke sistem  $H(z)$ .

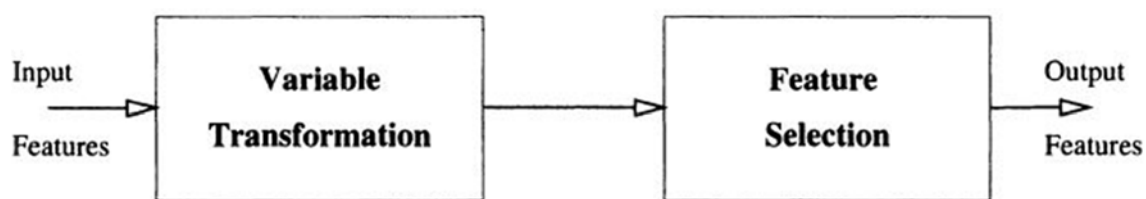
$$Y'(z) = X'(z)H(z) \quad (1.3)$$

Persamaan satu hingga tiga menjelaskan fungsi-fungsi *windowing*.

Data akan dibagi kedalam beberapa segmen , setelah dibagi data akan dikirim pada saat transmisi. Agar meregulasi aliran data paket dan mengurangi kemungkinan paket terbuang karena *buffer* penerima terlalu penuh.

### 1.6.3 Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur terintegrasi memanfaatkan fungsi kriteria dari model statistic sedangkan ekstraksi fitur independen menggunakan fungsi kriteria yang tidak terkait langsung dengan model prediksi statistik seperti pada Gambar 1.6.1 Ekstraksi fitur. Contoh prosedur ekstraksi fitur independen adalah melakukan analisis diskriminasi pada komponen utama. Prosedur ini independen karena komponen utama diperoleh dengan memaksimalkan variabilitas yang tidak bergantung pada kriteria penugasan atau alokasi yang lebih terkait dengan analisis diskriminan (Liu & Motoda, 1998).



Gambar 1.6.1 Ekstrkasi fitur  
(Liu & Motoda, 1998)

Data yang telah dibagi ke beberapa segmen agar dapat diimplementasikan. Setelah data paket yang dipindahkan untuk diimplementasikan lengkap, maka data-data yang telah dibagi tersebut diekstrak kembali agar dapat terbaca seutuhnya dan diimplementasikan.

#### 1.6.4 Seleksi Fitur

Data-data yang telah diekstrak dan dapat dibaca kembali lalu dipilih dan dipilah sesuai dengan kebutuhan sistem. Teknik seleksi fitur dapat digunakan dalam banyak pengaplikasian dari mulai memilih parameter sosial ekonomi yang paling penting untuk menentukan apa pun yang dapat mengembalikan pinjaman bank hingga proses kimia dan memilih set bahan yang terbaik. Pendekatan filter beroperasi secara independen dari metode penambangan data yang digunakan selanjutnya, fitur yang tidak diinginkan disaring dari data sebelum memulai *filtering threshold*. Algoritma filtering ini menggunakan heuristik berdasarkan karakteristik umum dari data untuk mengevaluasi manfaat dari himpunan bagian fitur. Subkategori metode fitur, yang disebut sebagai peringkat, mencakup metode yang menggunakan beberapa kriteria untuk menilai setiap fitur dan memberikan peringkat. Beberapa subset fitur dapat dipilih secara manual. Pendekatan *wrapper* menggunakan algoritma pembelajaran sebagai kotak hitam bersama dengan teknik *re-sampling* statistik seperti validasi silang untuk memilih bagian fitur terbaik sesuai dengan beberapa ukuran prediktif. Pendekatan tertanam mirip dengan pendekatan pembungkus dalam arti bahwa fitur secara khusus dipilih untuk algoritma pembelajaran tertentu, namun dalam pendekatan tertanam fitur-fitur dipilih dalam proses pembelajaran. Sementara sebagian besar metode seleksi fitur telah diterapkan pada metode yang diawasi (seperti klasifikasi dan regresi). Algoritma seleksi fitur mencari melalui ruang himpunan fitur untuk menemukan bagian terbaik. Pencarian subset ini memiliki empat property utama :

- a. *Starting Point* : memilih titik di ruang subset fitur yang darinya untuk memulai pencarian dapat mempengaruhi arah pencarian.
- b. *Search Organization* : pencarian komprehensif dari subruang adalah penghalang untuk semua tetapi sejumlah awal kecil dari fitur.
- c. *Evaluation Strategy* : bagaimana fitur himpunan bagian evaluasi (filter, *wrapper* dan *ensemble*)
- d. *Stopping Criterion* : seorang pemilihan fitur harus memutuskan kapan akan berhenti mencari melalui ruang fitur bagian himpunan data.

#### 1.6.5 Implementasi *Decision tree*

Data yang sudah diambil dan seleksi lalu di implementasikan kedalam sistem yang menggunakan algoritma *decision tree*. Data-data yang telah diimplementasikan akan membantu kita untuk mengklasifikasikan kejadian jatuh atau bukan.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan berguna untuk memudahkan dalam memahami laporan tugas akhir. Secara garis besar penulisan laporan tugas akhir dibagi dalam 5 bab, sebagai berikut :

#### a. BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, langkah penyelesaian dan sistematika penulisan.

#### b. BAB II DASAR TEORI

Membahas tentang teori-teori yang mendukung dalam perancangan media pembelajaran, informasi-infrmasi tentang

#### c. BAB III METODOLOGI

Memuat mengenai pembahasan komponen-komponen yang akan di realisasikan, yaitu berupa gambaran umum, analisis kebutuhan, perancangan, memasukan teori *decision tree*, pembuatan sistem serta kriteria pengujian.

#### d. BAB IV HASIL DAN PENELITIAN

Membuat uraian hasil penelitian dan pembahasan dari setiap aktivitas dan bagian-bagian yang dilakukan dalam percobaan klasifikasi jatuh menggunakan *decision tree*. Menjelaskan dan membuktikan hasil dari percobaan klasifikasi jatuh menggunakan *decision tree*.

#### e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan hasil dari percobaan yang sudah jadi, membuat kesimpulan dari hasil data perhitungan dan memberi tambahan apa saja yang masih kurang dari percobaan klasifikasi jatuh menggunakan *decision tree*.