

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Tujuan utama tim penyelamat dalam melakukan evakuasi di tempat kejadian bencana adalah menemukan manusia yang menjadi korban, baik korban yang masih bernyawa maupun korban yang sudah tidak bernyawa. Secara umum korban yang membutuhkan pertolongan serius maupun yang sudah tidak bernyawa akan berada pada posisi terlentang di atas tanah[1]. Korban akan mudah dikenali jika medan evakuasi berada pada kontur yang lapang dan mendarat sehingga mudah dijangkau oleh tim penyelamat. Namun tidak semua medan evakuasi bencana dalam posisi seperti itu. Misalnya, tanah longsor di sebuah lereng gunung yang sebagian material longsorannya menutupi jalur evakuasi. Dalam kondisi seperti ini tentu dibutuhkan usaha yang lebih besar dan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk penyelamatan korban. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem sebagai sarana untuk memudahkan pengenalan korban yang membutuhkan pertolongan cepat.

Untuk tahap awal perlu dilakukan pengembangan sistem yang mampu mengenali objek manusia dari citra yang dimasukkan ke dalam sistem. Banyak metode yang bisa digunakan untuk mendeteksi objek, diantaranya *histograms of oriented gradients for human detection*(selanjutnya akan disebut HOG)[2], *pictorial structure*[3], *Haarwavelet*[4], *discriminatively trained part based models*[5] (selanjutnya akan disebut DPM), maupun poselets[6].

Metode DPM dikenal memiliki tingkat presisi yang bagus untuk pendeteksian objek yang *deformable*(objek yang memiliki kemungkinan bentuk berubah-ubah) dan karena manusia termasuk objek yang *deformable*metode DPM sangat mungkin digunakan untuk mendeteksi korban manusia yang terlentang di atas tanah ketika terjadi bencana. *Discriminatively trained part based models* pada dasarnya adalah pengembangan metode HOG dengan menambahkan model objek yang dihasilkan oleh HOG menjadi berstruktur bintang yang ditentukan oleh *filter*-ing dari *root* yang dihasilkan sebelumnya. Penambahan metode juga terjadi pada bagian pemecahan bagian tubuh objek manusia dengan menggunakan metode *pictorial structures* dan pada tahap pelatihan yang digunakan. Jika model HOG yang dihasilkan berbentuk *full body parts*pada DPM, model yang dihasilkan pada akhirnya akan berbentuk *full body parts*dan dengan pendefinisian per-bagian tubuh, misal bagian kepala, lengan atas, lengan bawah, badan, kaki atas, dan kaki bawah. Sedangkan pada bagian trainingnya jika HOG menggunakan *linear SVM*, DPM menggunakan *latent SVM* [7] untuk proses *training*-nya.

Pada tugas akhir ini akan diterapkan metode *discriminatively trained part based models* untuk pendeteksian objek korban manusia yang terlentang. Dengan kemampuan *discriminatively trained part based models* yang sudah teruji untuk penanganan objek yang *deformable* maka dimungkinkan metode *discriminatively trained part based models* akan dapat digunakan untuk mendeteksi manusia yang terlentang di atas tanah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja deteksi manusia terlentang di atas tanah dengan menggunakan metode *discriminatively trained part based models*?
2. Bagaimana performansi deteksi korban manusia dengan menggunakan metode *discriminatively trained part based models* diukur dengan *precision* dan *recall*, dengan parameter tunggal perhitungan akhir menggunakan *average precision*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Membuat aplikasi pendeteksian korban manusia dengan menerapkan metode *discriminatively trained part based model*.
2. Menganalisa performansi *discriminatively trained part based model* yang digunakan untuk kasus pendeteksian korban manusia di dataran, diukur dengan *precision* dan *recall*, dengan parameter tunggal perhitungan akhir menggunakan *average precision*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan studi kasus yang digunakan antara lain:

1. Input berupa *file* dengan format gambar *.jpg* dengan resolusi bervariasi antara 536×402 px, 360×640 px, dan 640×480 px (sesuai standar kamera *portable*).
2. Korban didefinisikan sebagai:
 - a. Manusia.
 - b. Posisinya di atas tanah/ dataran lainnya dengan beberapa kemungkinan pose tubuh (misalkan posisi miring, terlentang ke atas, terlentang menghadap bawah) dan objek juga dimungkinkan untuk tertutup bagian tubuhnya.
3. Objek korban berjumlah satu orang dalam satu gambar (untuk mewakili objek tunggal) dan berjumlah dua orang dalam satu gambar (untuk mewakili objek lebih dari satu).
4. Kamera berada di atas korban dengan rentang ketinggian 3-5 meter (*aerial view*).
5. Menggunakan *single* kamera dalam pengembangannya.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini. Identifikasi permasalahan mencakup pemilihan metode yang mungkin digunakan dan batasan-batasan masalah yang akan

- digunakan pada penelitian meliputi sudut pandang objek (dengan *aerial view* atau sudut pandang lain), batasan objek korban manusia, dan fitur apa yang akan dideteksi.
2. Studi literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian literatur terhadap materi-materi yang sekiranya diperlukan untuk merealisasikan dan menyelesaikan masalah yang harus dijawab. Referensi yang dicari antara lain pembahasan masalah metode pendeteksian orang dengan DPM secara terpisah, metode pengukuran akurasi dari sistem pendeteksian menggunakan *precision* dan *recall*, penguasaan *library* Matlab dan MEX, dan pencarian studi literatur lain yang sekiranya relevan untuk penambahan bahan pengerjaan tugas akhir ini.
 3. Desain dan pembuatan aplikasi pendeteksian korban manusia
Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem pendeteksian manusia yang terlentang di atas tanah dengan menggunakan metode yang sudah dijelaskan. Terlebih dahulu dibuat perancangan data yang nantinya akan digunakan untuk data pelatihan maupun pengujian, kemudian dilanjutkan pada proses pemodelan spesifik yang nantinya akan digunakan dalam sistem. Ditentukan juga apa saja yang ingin diobservasi dari sistem yang dibuat dan bagaimana perancangan testing yang akan dilakukan. Pada tahap akhir bab ini akan dirancang spesifikasi sistem baik perangkat lunak maupun perangkat keras yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem. Pada tahap ini juga dilakukan konversi dari algoritma matematis ke dalam bahasa komputer yang bisa dipahami oleh komputer. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan Matlab dengan beberapa fungsi yang ditulis dengan bahasa C++ atau biasa disebut MEX. Implementasi sistem sesuai perancangan sistem yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya.
 4. Pengujian dan analisis
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibangun kemudian dilakukan analisis performansi sistem dengan menggunakan *precision* dan *recall* penghitungan performansinya.
 5. Penyusunan laporan
Pada tahap ini dilakukan dokumentasi dan pelaporan hasil dari pengerjaan tugas akhir sesuai dengan kaidah dan sistematika penulisan yang telah ditetapkan oleh institusi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang diterapkan untuk menyajikan gambaran singkat mengenai permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan buku tugas akhir ini:

1. Bab 1. Pendahuluan
Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.
2. Bab 2. Landasan Teori
Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang mendasari penelitian ini.
3. Bab 3. Desain dan Pembuatan Aplikasi Pendeteksian Korban

Pada bab ini berisi penjelasan perancangan dari sistem yang dibuat pada penelitian ini dan pengimplementasian sistem dalam dunia nyata.

4. Bab 4. Pengujian dan Analisis

Pada bab ini berisi analisa pengujian yang digunakan untuk menguji performansi dari sistem yang dibuat pada penelitian ini.

5. Bab 5. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan yang penulis dapat dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran yang digunakan untuk penelitian selanjutnya.