

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak yang dibangun menjawab rumusan masalah, diantaranya:

1. Mengimplementasikan algoritma SIFT untuk mendeteksi objek pada area pos *dumping* CPP dan area *high risk* lainnya. Dalam penelitian ini SIFT dapat digunakan untuk mendeteksi objek manusia, mobil *dump truck*, mobil LV, mobil HD, area *hazard* (hoper, OB dump, void), dan area aman pengawas. Adapun komputasi dengan algoritma SIFT membutuhkan waktu analitik 1 frame sekitar 0.6 second (CCTV mentransmisikan ke pengelola 30 frame setiap detik).
2. Dalam mengidentifikasi pergerakan objek dalam frame secara *streaming*, algoritma heuristik yang dibangun mampu menentukan arah pergerakan objek mengikuti 8 arah mata angin pada area pos *dumping* CPP dan area *high risk* lainnya. Adapun waktu rata-rata heuristik untuk analitik 1 frame yaitu 0.3 second. Sistem mengurangi waktu analitik dengan melakukan komputasi 3 frame setiap detik. Algoritma heuristik memiliki batasan 5000 error dalam perhitungan ruang kosong terhadap objek. Ruang kosong dihitung dengan rumus *euclidan distance*.
3. Pembuatan *rules* perimeter area dan interaksi antar objek mampu secara otomatis mendeteksi deviasi dengan memberikan tanda *hazard* (bounding box merah) pada area pos *dumping* CPP dan area *high risk* lainnya. Dalam penelitian ini deviasi disesuaikan dengan kondisi area tersebut dengan kondisi jika *bounding box* objek yang dilindungi beririsan dengan objek berbahaya.
4. Evaluasi hasil dari deteksi dan *tracking* objek serta *rules* perimeter area pos *dumping* CPP dan *high risk* memberikan hasil eksperimen yang memiliki tingkat akurasi sebesar 61,14%, dengan nilai presisi yang cukup tinggi yaitu 80,41 dan nilai recall sebesar 69,38%.

5.2 Saran

Arah penelitian ini untuk membuat *early warning system*. Saran untuk pengembangan perangkat lunak deteksi deviasi dengan algoritma SIFT dan *rules* perimeter area kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Melanjutkan penelitian sampai membuat *early warning system*.
2. Menggunakan algoritma lain yang lebih terbaru atau menggunakan *machine learning* agar deteksi lebih akurat.
3. Mempercepat proses komputasi dengan heuristik yang lebih kompleks agar analitik dapat dilakukan 30 fps dan video menjadi lebih lancar.
4. Saat ini perangkat lunak menggunakan *pattern* objek yang disiapkan secara manual mengikuti bentuk objek sesuai dengan kondisi dan belum dapat dilakukan secara otomatis
5. Membuat perangkat lunak bisa digunakan pada CCTV dinamis agar dapat diterapkan lebih banyak area.

Diharapkan perangkat lunak ini dapat membantu pengawas untuk menemukan adanya deviasi secara otomatis di segala area high risk. Pengawas dapat dengan cepat melakukan intervensi atau peringatan kepada pengawas atau semua yang terlibat dalam deviasi tersebut. Hasilnya perusahaan dapat menerapkan K3 (kesehatan dan keselamatan kerja) dengan baik dan meminimalisir deviasi yang terlewat atau tidak dilaporkan agar tidak terjadi kecelakaan.