

DETEKSI SENJATA TAJAM DENGAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER MENGUNAKAN TEKNOLOGI SMS GATEWAY

Ali Mahmudi¹⁾, M. Taufiqur Rusda²⁾

Teknik Informatika, ITN Malang

Email : alimahmudi@gmail.com¹⁾, taufiqrusda@gmail.com²⁾

ABSTRAK

Minimarket adalah salah satu tempat umum yang kadang merupakan target aksi kejahatan, seperti aksi pencurian, perampokan atau penjarahan. Pemantauan perlu dilakukan untuk meminimalisir aksi kejahatan. Sistem otomatis mengirim sms kepada pihak kepolisian apabila terjadi adanya tindak perampokan. Pada penelitian ini, indikator tindak kejahatan dengan terdeteksinya objek pisau pada citra yang diperoleh dari CCTV.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat aplikasi pendeteksi senjata tajam. Keakuratan serta kecepatan sistem dalam mendeteksi pisau menjadi parameter keberhasilan penelitian ini. Jika senjata tajam terdeteksi, hal ini akan memicu sistem untuk mengirim SMS. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Haar cascade classifier. Citra inputan dari CCTV, kemudian diproses dan kemudian diidentifikasi ada tidaknya objek senjata tajam.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat mengenali objek senjata tajam dengan akurasi 63,3% pada cahaya remang-remang, 70% pada cahaya normal dan 86% pada cahaya terang. Cahaya dan jarak merupakan parameter penting yang harus diperhatikan karena mempengaruhi proses pendeteksian objek senjata tajam.

Kata kunci : Deteksi senjata tajam, Haar cascade classifier, sms gateway.

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2010 ada 298.988 kasus kejahatan dan pada tahun 2011 mengalami peningkatan menjadi 317.016 kasus. Pada tahun 2011 gangguan keamanan naik sebesar 6,3 persen dari tahun sebelumnya. Hal tersebut terjadi karena kurangnya sistem keamanan yang mendukung.

Seiring perkembangan teknologi, mempengaruhi perkembangan pada sektor keamanan. CCTV adalah salah satu contoh penggunaan teknologi untuk meningkatkan sektor keamanan. CCTV dapat dipergunakan untuk mengamankan rumah, kantor, jalan dan lain-lain. Namun CCTV dirasa masih kurang efektif dalam mengamankan suatu tempat karena CCTV hanya merekam kejadian tanpa adanya penginformasian. Oleh sebab itu, diperlukan suatu teknologi untuk mengidentifikasi adanya tindak kejahatan dan kemudian secara otomatis menginformasikan kepada pihak yang berwajib serta merekam kejadian tersebut.

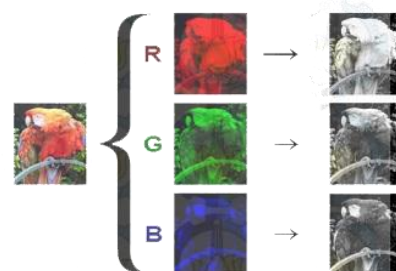
2. PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Image processing atau dikenal dengan pengolahan citra digital merupakan suatu metode yang dipergunakan untuk melakukan proses atau manipulasi gambar digital yang disimpan dalam skala dua dimensi.

Proses Grayscale

Proses Grayscale adalah proses mengubah citra RGB (Red, Green dan Blue) menjadi citra *grayscale* digunakan untuk menyederhanakan dan menghemat memori penyimpanan citra. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dan mempercepat proses pengolahan citra. Persamaan (1) untuk mendapatkan citra *grayscale* .

$$S = \frac{r + g + b}{3} \quad (1)$$



Gambar 1 Konversi image ke grayscale

Proses Thresholding

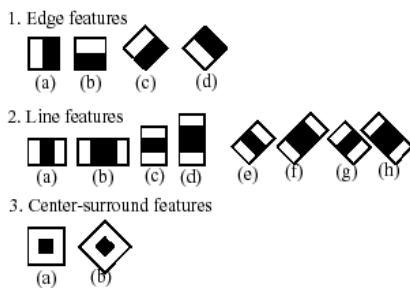
Proses Tresholding untuk mengurangi kecenderungan gray level, untuk menentukan wilayah-wilayah gray level, atau untuk mengelompokkan citra dalam bagian-bagian yang berbeda.

Operasi Tresholding secara normal ditujukan untuk menata keseluruhan grey-level dibawah suatu nilai tertentu hingga nol, atau diatas nilai tertentu hingga mencapai nilai brightness maksimum.

3. METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER

Haar Like Feature

Haar Feature berdasarkan pada Wavelet Haar (Viola, Paul and Michael Jones, 2001). Wavelet Haar adalah gelombang tunggal bujur sangkar (satu interval tinggi dan satu interval rendah). Untuk dua dimensi, satu terang dan satu gelap. Selanjutnya kombinasi-kombinasi kotak yang digunakan untuk pendeteksian objek visual yang lebih baik. Setiap Haar-like feature terdiri dari gabungan kotak-kotak hitam dan putih.



Gambar 2. Haar Like Feature

Training Data Pada Haar

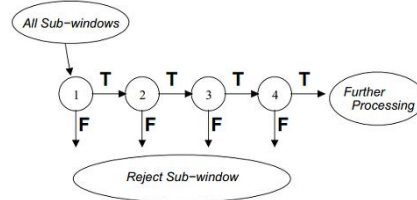
Metode Haar memerlukan 2 tipe gambar objek dalam proses training yang dilakukan, yaitu :

1. *Positive samples*
 Berisi citra obyek yang ingin dideteksi. Apabila ingin mendeteksi pisau maka *positive samples* ini berisi gambar pisau.
2. *Negative samples*
 Berisi citra selain obyek yang ingin dikenali. *Negative samples* umumnya berupa gambar background seperti tembok, pemandangan, dan lain-lain. Resolusi untuk sampel *negatif* disarankan untuk memiliki resolusi yang sama dengan resolusi kamera.

Training dari metode *Haar* menggunakan dua tipe sampel diatas. Informasi dari hasil *training* ini lalu dikonversi menjadi sebuah parameter model statistik.

Cascade Classifier

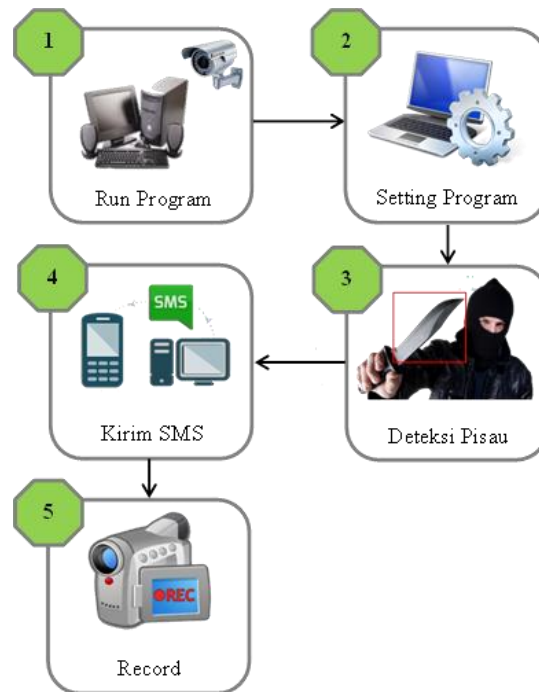
Cascade classifier adalah sebuah rantai stage classifier, dimana setiap stage classifier digunakan untuk mendeteksi apakah di dalam image sub window terdapat obyek yang ingin dideteksi (object of interest).



Gambar 3. Cascade Classifier

4. DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Tahapan desain sistem dan alur jalanya sistem dapat dilihat pada gambar 4.

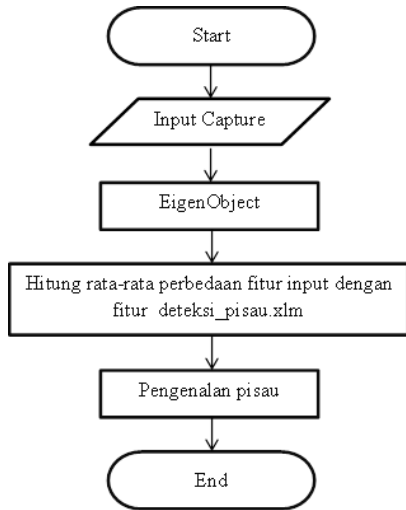


Gambar 4. Blog diagram sistem

Berdasarkan gambar 4 di atas, dapat dijelaskan bahwa sistem akan mengambil citra suatu minimarket. Dari citra tersebut selanjutnya sistem akan mengidentifikasi ada atau tidaknya objek senjata tajam. Apabila teridentifikasi adanya senjata tajam, sistem secara otomatis mengirim sms kepada pihak kepolisian dan sistem akan melakukan perekaman tindak kejadian di minimarket tersebut.

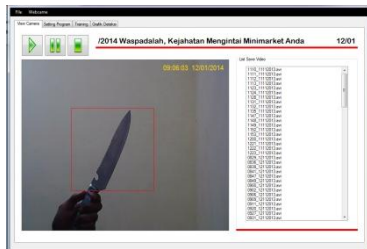
Rancangan Pengenalan Senjata Tajam Dengan EigenObject

Adapun flowchart dari pengenalan senjata tajam dengan EigenObject ditunjukkan pada gambar 5.



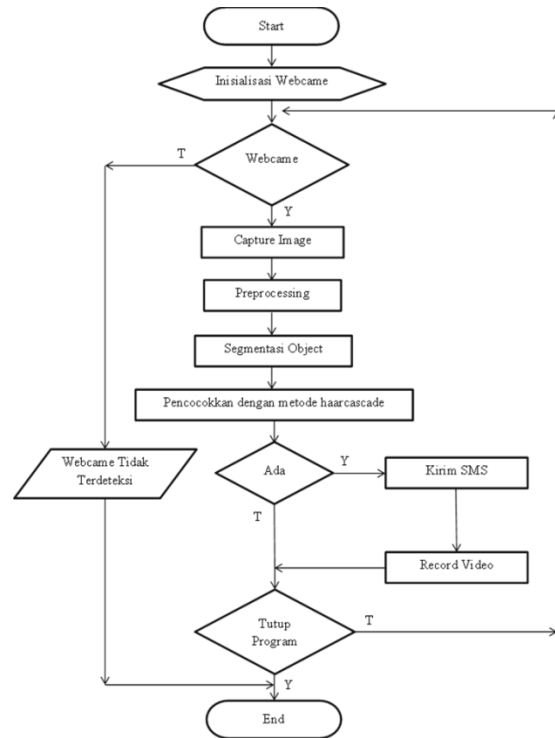
Gambar 5. Flowchart pengenalan senjata tajam dengan EigenObject

Hal tersebut dilakukan dengan melakukan perhitungan perbedaan nilai rata-rata antara citra masukan dan citra hasil dari data training. Dari hasil perhitungan rata-rata tersebut akan ditentukan ada atau tidaknya suatu objek senjata tajam.



Gambar 6 Contoh hasil pengenalan objek senjata tajam

Rancangan Capture Image dan Pengiriman SMS
Adapun flowchart dari capture image dan pengiriman sms ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Sistem Keamanan

Pada flowchart gambar 7, terdapat beberapa proses yaitu proses *capture*, pengiriman sms dan *record video*. Pada tahap pertama sistem akan melakukan inisialisasi dari *web camera*. Apabila terdeteksi adanya *web camera* maka sistem akan melanjutkan ke proses *capture*. Dari hasil proses *capture* tersebut, citra akan diolah dengan proses *gray scale* untuk menyederhanakan citra. Selanjutnya, dilakukan proses *thresholding*, dan kemudian dilakukan proses pencocokan dengan beberapa sampel senjata tajam yang sudah tersimpan dalam database. Apabila hasil dari proses tersebut ditemukan adanya objek senjata tajam maka sistem akan memanggil proses pengiriman sms dan proses perekaman video.

5. PENGUJIAN SISTEM

1. Pengujian Identifikasi Terhadap Pencahayaan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan deteksi senjata tajam pada tingkat pencahayaan yang berbeda-beda.

Pada pengujian ini, aplikasi dapat mendeteksi senjata tajam secara otomatis dengan tingkat ketepatan rata-rata 63,3% pada cahaya remang-remang, 70% pada cahaya normal dan 86% pada cahaya terang.

2. Pengujian Identifikasi Terhadap Jarak

Pengujian ini untuk mengecek akurasi deteksi pada jarak yang berbeda-beda.

Pada pengujian terhadap jarak, aplikasi dapat mendeteksi senjata tajam secara otomatis dengan tingkat akurasi rata-rata 66,6% pada jarak 0 sampai 30 cm, 83,3% pada jarak 31 sampai 60 cm dan 26,6% pada jarak 61 sampai 90 cm.

6. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas dan deteksi, maka dapat diambil kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Metode deteksi Haar Cascade Classifier dapat diterapkan pada proses deteksi objek dengan akurasi yang relative bagus.
2. Sistem berjalan cukup baik pada tingkat pencahayaan terang dan pada jarak 31-60 cm.

Saran

Beberapa saran perbaikan untuk pengembangan sistem lebih lanjut adalah:

1. Perbaikan pada proses deteksi agar sistem lebih akurat dalam mendeteksi objek tanpa dipengaruhi cahaya dan jarak.
2. Video hasil perekaman dapat dikirim pada pihak kepolisian dan diunggah di internet secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiharto, Widodo. Djoko Purwanto (2012). Robot Vision, Yogyakarta : ANDI
- [2] Deitel, P.J., H.M. Deitel (2009). Visual Basic 2008 How To Program, New Jersey: Pearson Education Inc.
- [3] Fadlisyah, S.Si. (2007). Computer Vision dan Pengolahan Citra, Yogyakarta : ANDI
- [4] Mardiyani, Atik, Mauridhi Hery Purnomo, I Ketut Eddy Purnama, "Pengenalan Bahasa Isyarat Menggunakan Metode PCA dan Haar Like Feature" ITS, 2012
- [5] Pambudi, Wahyu Setyo, Maria Nurintan Simorangkir (2012). Facetracker Menggunakan Metode Haar Like Feature dan PID Model Simulasi.
- [6] Prasetyo, Eko (2011). Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab, Yogyakarta : ANDI
- [7] Raharja, I Wayan Budi (2012). Skripsi "*Rancang bangun aplikasi Virtual Fitting Room pada toko baju online dengan konsep augmented reality menggunakan flartoolkit*", Teknik Informatika ITN Malang

- [8] Sutojo S.si. M.Kom, T., Edy Mulyanto S.si.M.Kom, Dr. Vincent Suhartono (2011). Kecerdasan Buatan, Yogyakarta: ANDI.