

RANCANGAN PENDETEKSI WAJAH DENGAN MENGGUNAKAN KOMPUTASI *MATLAB* SEBAGAI ALAT BANTU KEAMANAN DI BANDAR UDARA

Muhammad Dimas Maulana, Achmad Setiyo Prabowo, Totok Warsito

Politeknik Penerbangan Surabaya

Email: mdimsmaulana@gmail.com

Abstrak

Peralatan keamanan yang digunakan di bandara biasanya menggunakan closed circuit television (CCTV). Seringkali kita mendengar bahwa rekaman CCTV yang ada tidak dapat membuktikan apapun. Melihat kondisi tersebut, penulis memanfaatkan aplikasi matlab yang dirancang dengan sistem pengenalan wajah. Perancangan ini membutuhkan beberapa perangkat untuk mendukung pengoperasian aplikasi, antara lain laptop atau PC dengan minimal Intel Core i3, menggunakan aplikasi matlab versi 2016A dan webcam. Webcam ini menggunakan bahasa pemrograman gabungan antara C, C++ dan sintaks yang kemudian dirancang menggunakan GUI (Graphic Unit Interface). Setelah aplikasi dijalankan dan ditempatkan di ruangan yang akan dipantau, webcam akan mendeteksi bila ada seseorang dengan memfokuskan pendeteksian pada wajah. Saat wajah terdeteksi, webcam akan langsung merekam dan disimpan di harddisk pada PC yang digunakan. Ini dapat membantu dalam tingkat efisiensi media penyimpanan tanpa mengorbankan keamanan sistem.

Kata Kunci: CCTV, Webcam, Matlab.

Abstract

Security equipment used at airports usually use closed circuit television (CCTV). Often we hear that the existing CCTV footage cannot prove anything. Seeing these conditions, the author take advantage of the matlab application which is designed with a facial recognition system. This design reqires several devices to support application operations, including a laptop or PC with a minimum of Intel Core i3, using the 2016A version matlab application and a webcam. This webcam uses a combined programming language between C, C ++ and syntax which is then designed using a GUI (Graphic Unit Interface). After the application is run and placed in the room to be monitored, the webcam will detect when there is someone by focusing the detection on the face. When a face is detected, the webcam will immediately record and be stored on the hard drive on the PC used. This can help in the efficiency level of storage media without compromising system security.

Keywords: CCTV, Webcam, Matlab.

PENDAHULUAN

Peralatan keamanan yang digunakan di Bandar Udara biasanya menggunakan kamera Closed Circuit Television (CCTV). Seringkali kita mendengar bahwa rekaman CCTV yang ada tidak dapat membuktikan apa-apa. Melihat kondisi tersebut, penulis memanfaatkan aplikasi matlab yang dirancang dengan suatu sistem pengenalan wajah.

Rancangan ini membutuhkan beberapa perangkat untuk menunjang pengoperasian aplikasi diantaranya, laptop atau PC dengan minimal intel core i3, menggunakan aplikasi

matlab version 2016A dan segala jenis webcam. Matlab ini menggunakan bahasa pemrograman gabungan antara C, C++ dan syntax yang kemudian di desain menggunakan GUI (Graphic Unit Interface).

Setelah aplikasi dijalankan dan ditaruh di ruangan yang akan diawasi, webcam akan mendeteksi bilamana terdapat seseorang dengan memfokuskan pendeteksian pada wajah. Ketika wajah terdeteksi, maka webcam akan langsung merekam dan tersimpan di hardisk pada PC yang digunakan. Hal ini dapat membantu dalam tingkat efisiensi media penyimpanan tanpa mengurangi sistem keamanan. maka penulis

mengambil judul tugas akhir yang berjudul “RANCANGAN PENDETEKSI WAJAH DENGAN MENGGUNAKAN KOMPUTASI WAJAH SEBAGAI ALAT BANTU KEAMANAN DI BANDAR UDARA”.

METODE PENELITIAN

Kondisi saat ini

Dengan kondisi saat ini, sistem peralatan keamanan Bandar Udara seperti kamera *Closed Circuit Television (CCTV)* tersebut memiliki sistem kerja merekam semua kejadian setiap waktu tanpa henti, walaupun pada daerah yang dimonitor oleh kamera tersebut tidak terdapat aktifitas yang pada akhirnya membutuhkan kaset atau *harddisk* yang memiliki kapasitas yang besar untuk merekam seluruh kejadian selama 24 jam dalam sehari. Sayangnya, seringkali kita mendengar bahwa rekaman CCTV yang ada tidak dapat membuktikan apa-apa. Hal ini antara lain disebabkan oleh :

1. Kejadiannya sudah cukup lama sehingga rekaman CCTV sudah terhapus atau tertimpa rekaman yang baru.
2. Resolusi yang diatur terlalu rendah sehingga gambar yang dihasilkan tidak jelas.
3. Frame per Second (FPS) diatur terlalu rendah sehingga gambar yang direkam terputus-putus.

Pertimbangan-pertimbangan diatas biasanya disebabkan karena terbatasnya kapasitas hard disk yang terpasang.

Kondisi yang diinginkan

Melihat kondisi tersebut sering terjadi, maka penulis memanfaatkan aplikasi Matriks Laboratory yang dirancang dengan suatu system pengenalan objek visual yang dikonsentrasikan pada system video pemantauan yang aktif berdasarkan deteksi

wajah. Deteksi wajah akan dilakukan dengan memfokuskan pada pemantauan wajah seseorang yang masuk kedalam suatu ruangan yang telah dipasang rancangan tersebut. Saat ditemukan terdapat seseorang yang memasuki ruangan tersebut maka rancangan ini akan secara otomatis menyalakan suara alarm bahwa pada area yang diawasi oleh kamera pengawas telah terdeteksi adanya suatu aktivitas yang ditimbulkan oleh seseorang. Seperti yang digambarkan penulis dalam block diagram dibawah ini :

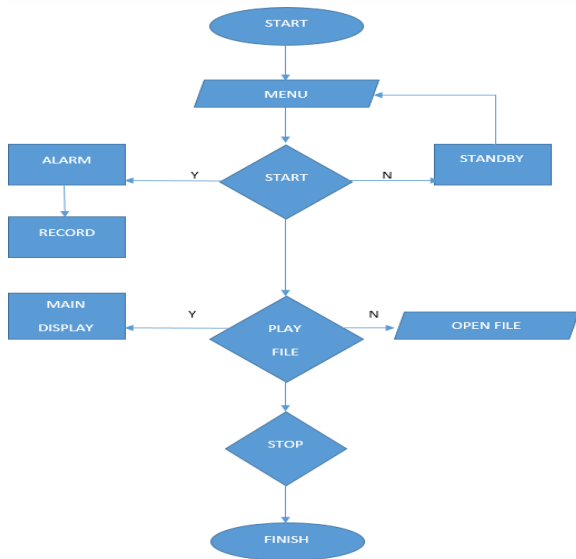


Gambar 1 Blok Diagram Rancangan Pendeteksi Wajah Sumber : Olahan Penulis (2020)

Dengan rancangan pendeteksi wajah ini, menjadikan peralatan lebih mudah dalam hal menjaga ketahanan kamera dan menghemat memori hardisk. Teknisi dapat mengganti penyimpanan hardisk tersebut dalam waktu yang lebih lama dan lebih efisiensi dari sebelumnya.

Perancangan Instrumen

Bagian ini memuat tentang proses perancangan instrumen dan komponen pendukungnya yang ditampilkan dalam flowchart :



Gambar 2 Flowchart Perancangan Pemrograman Matlab

Sumber : Rancangan Penulis (2020)

Proses penginstalan aplikasi

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan matlab 2016 A, sebelum menjalankan program ada beberapa aplikasi yang harus diinstal pada perangkat yang akan digunakan yaitu library webcam. Setelah kedua aplikasi terinstal, maka ketikkan “webcamlist” pada command window maka akan muncul tampilan sebagai berikut :

```

    >> webcamlist

    ans =

    'USB2.0 HD UVC WebCam'
    'Logitech HD WebCam C270'
    
```

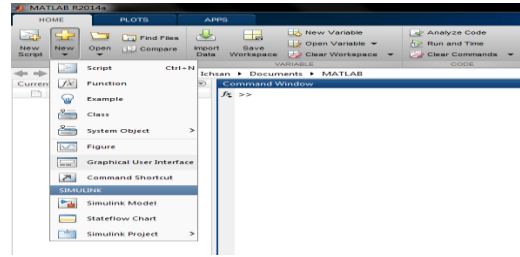
Gambar 3 Instalasi Webcam Sumber : Olahan Penulis 2020

Pembuatan GUI

Pembuatan user interface atau GUI pada program ini dilakukan dengan menggunakan tool GUIDE pada software MATLAB. Pembuatan user interface menggunakan tool GUIDE editor dilakukan langkah- langkah

seperti berikut :

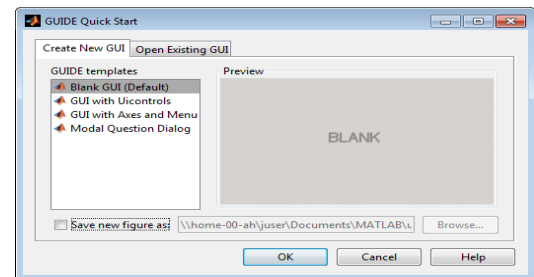
- Klik new pada toolbox MATLAB kemudian pilih Graphical User Interface



Gambar 4 Tampilan GUI

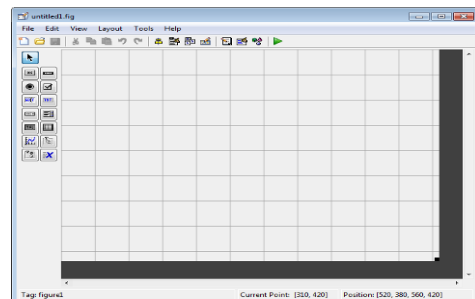
Sumber : Aplikasi Matlab 2016 A

- Kemudian akan muncul dialog box seperti berikut :



Gambar 5 Tampilan Guide Templates Sumber Aplikasi Matlab 2016 A

- Pilih Blank GUI (default) kemudian klik OK, lalu muncul windows yang merupakan layout editor GUIDE seperti berikut :



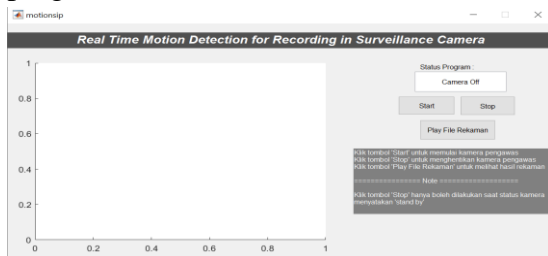
Gambar 6 Tampilan Guide Templates Sumber : Aplikasi Matlab 2016 A

Setelah muncul layout editor tersebut maka dilakukan pengaturan terlebih dahulu ukuran window user interface sesuai dengan kebutuhan. Kemudian ditambahkan komponen-komponen yang ingin ditampilkan

pada *interface* tersebut untuk kemudian disusun sedemikian rupa sehingga memudahkan pengguna untuk menggunakan program yang akan dibuat. Komponen-komponen yang ditambahkan ke dalam *interface* ini adalah sebagai berikut :

- Static text untuk judul program
- Panel untuk meletakkan komponen axes yang akan digunakan untuk menampilkan preview camera secara real time
- Panel untuk menampilkan indikator program serta push button
- Axes untuk menampilkan preview camera secara real time dan video hasil rekaman pengawasan
- Push button 1 untuk memulai proses pengawasan
- Push button 2 untuk menghentikan proses pengawasan
- Push button 3 untuk memutar file video hasil rekaman

Kemudian komponen-komponen tersebut diedit baik teks, ukuran, maupun warnanya dan kemudian disusun untuk mendapatkan *interface* yang dapat memudahkan pengguna program.



Gambar 7. Tampilan Guide Templates
 Sumber : Aplikasi Matlab 2016 A

Proses Coding

Pada tampilan akhir rancangan terdapat beberapa button yang berfungsi dalam proses berjalannya aplikasi. Berikut adalah keterangan program untuk masing-masing button :

- **Start**

```
global KeepRunning simpan; % deklarasi variabel global
delete('wajah.avi'); % hapus file video sebelum
clear; % hapus histori command window
set(handles.edit1,'string','Stand By!'); % munculkan keterangan stand by
KeepRunning=1; % ubah flag variabel menjadi 1 untuk menjalankan
program simpan frame; % variabel hitung direset terlebih dahulu
hitung = 0; % panggil file webcam
while KeepRunning; % ambil frame video dan simpan di variabel data
    cam = handles.cam;
    data = snapshot(cam);
    % Create a cascade detector object.
    faceDetector = vision.CascadeObjectDetector(); % panggil library face detection
    bbox = step(faceDetector, data); % terapkan algoritma face detection
    imshow(data, 'Parent', handles.axes1); % tampilkan tiap frame pada axes1
    hold on
end
```

Gambar 8 Proses Coding Button Start
 Sumber : Aplikasi Matlab 2016 A

- **Stop**

```
for object = 1:length(bbox) % program filter wajah
    bb = bbox(object); % ambil data bounding box untuk
    menampilkan animasi persegi pada frame; % mencari size pixel frame
    [c1 c2] = size(data); % mencari size bounding box
    [c3 c4] = size(bb);
    if c3 == 1 && c4 == 4 % jika face detector mendeteksi adanya
        wajah maka tampilkan persegi;
        rectangle('Position',bb,'EdgeColor','y','LineWidth',2) % animasi persegi
        berwarna kuning 'y'
    end
    if c1 >= 480 && c2 >= 640 % jika frame pixel =
        480x640 maka simpan frame; % hitung jumlah frame
        hitung = hitung + 1; % tampilkan jumlah
        display(['frame yang disimpan = ' num2str(hitung)]);
    frame ke command window;
    simpan(hitung) = data; % simpan frame yang
    mendeteksi adanya pola wajah;
end
end
hold off;
drawnow;
end
```

Gambar 9 Proses Coding Button Stop
 Sumber : Aplikasi Matlab 2016

- **Play File Rekaman**

```
% ===== menjalankan file .avi =====
axes(handles.axes1);
vidObj = VideoReader('wajah.avi');
set(handles.edit1,'string','Now Playing Video');
while (hasFrame(vidObj))
    frame = readFrame(vidObj);
    imshow(frame);
    pause(1/vidObj.FrameRate);
end
set(handles.edit1,'string','End of Video');
```

Gambar 10. Proses Coding Button Play File
 Rekaman Sumber : Aplikasi Matlab 2016 A

PENUTUP

Kesimpulan

Setelah camera dapat terdeteksi oleh matlab maka dibuat sebuah user interface untuk memudahkan user melakukan proses pengawasan pada area yang telah terpasang camera pengawasan tersebut. Pada *interface* tersebut terdapat sebuah area untuk *display* atau menampilkan apa yang dilihat kamera secara real time. Kemudian juga dibuat beberapa push button yang berfungsi untuk memulai dan menghentikan proses pengawasan, serta push button untuk melihat hasil video yang telah dibuat setelah proses pengawasan selesai.

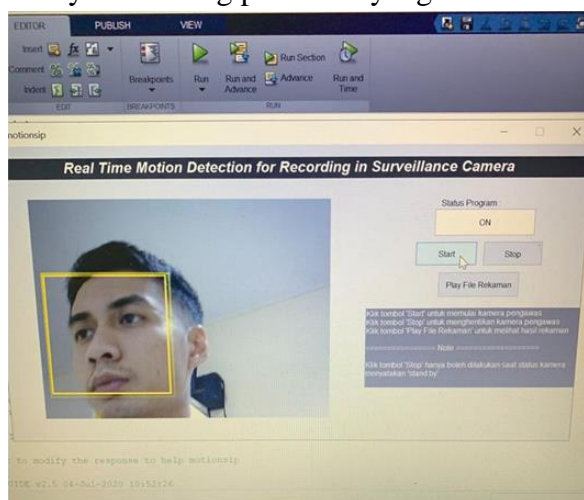
PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020

ISSN: 2548-8112

Saat push button “start” di-klik maka pengawasan dimulai dan didalamnya akan dilakukan mekanisme pendeteksi wajah secara terus menerus, setelah ditemukan wajah maka program akan memunculkan suara alarm sebagai penanda dan proses perekaman akan dilakukan sampai tidak terdeteksi wajah lagi. Setiap ada wajah lagi maka proses perekaman dimulai lagi, untuk kemudian digabung dengan hasil rekaman sebelumnya dan demikian seterusnya sampai push button “stop” di-klik.

Keuntungan dari rancangan ini adalah perekaman akan lebih efisien yaitu dapat menghemat kapasitas media penyimpanan data rekaman dan saat terdeteksi wajah dapat mengeluarkan suara alarm agar petugas keamanan dapat segera bertindak cepat setelah mengetahui bahwa telah terdeteksi adanya seseorang pada area yang diawasi.



Gambar 11 Hasil Pendeteksian Bila Terdeteksi Target
Sumber : Aplikasi Matlab 2016 A

Setelah dilakukan pengukuran sampai tahap akhir, untuk jarak jangkauan pendeteksian maksimal sampai 7 meter. Untuk hasil optimal yaitu 4 sampai 6 meter dengan kualitas camera video Full HD up to (1920 x 1080).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Annex 17, Chapter 1. Security and Security Control, 01/07/2002.
- [2] Ervika, Pramu. 2012. Aplikasi webcam untuk mendeteksi gerakan suatu objek. Semarang : Universitas Diponegoro.
- [3] Evarida, Yustina. 2009. Pengaruh Pengawasan dengan Menggunakan CCTV terhadap Disiplin Kerja Karyawan pada PT. Bank SUMUT kantor Pusat Medan. Medan : Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia.
- [4] Harry Ramza dan Yohannes Dewanto. 2007. Teknik Pemrograman Menggunakan Matlab. Jakarta : PT Grasindo.
- [5] Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 80 Tahun 2017 tentang Program Keamanan Penerbangan Nasional.
- [6] Prayoga, Aditya. 2010. Rancangan Bangun USB ON-THE_GO Enabler dengan Mikrokontroler AT90USB1287. Depok : Universitas Indonesia.
- [7] Rian Aldi Hidayat. Perancangan Sistem Pemantau Ruang Dengan Webcam Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic. Semarang : Universitas Diponegoro.
- [8] Siaulhak dan Alfian Makmur. 2019. Pengembangan Multimedia Face Identification menggunakan Metode Viola Jones Code Matlab.
- [9] Suhenda. 2014. Perancangan Aplikasi Motion Detection dengan Menerapkan Metode Clustering. Medan.
- [10] Wimatra, Ayub dkk. 2008. Dasar-Dasar Komputer. Civil Aviation Safety and Technics Academy of Medan, Flight Technics Training Division. Medan.