

Veteksi Gerak Satu Obyek pada Video AVI

Arif Setiawan*

diterima : 5 Oktober 2011

disetujui : 6 November 2011

diterbitkan : 9 Desember 2011

ABSTRACT

Motion detection in this video is one of the development of pattern recognition science. The motion detection processing to detect moving objects in video. Motion detection of one object on the video avi video is focused to detecting the operation area of moving objects in video avi with the concept separate moving objects with background. Operations used in the motion detection process is operations in image processing.

Stages of motion detection process begins with reading avi video, convert video to grayscale image in every frame, from grayscale image each frame is convert to binary image, then look for black and white areas that differentiate between object with the background in each frame, the data area take is the pixel coordinate data for the initial and final pixels of each row and column pixel matrix, the data obtained is used to determine the height and width of the object in each frame. Restricted area in each frame is made by placing the rectangle on the area based on the coordinate matrix and the height and width of the object.

Keywords : Motion detection, video

ABSTRAK

Deteksi gerak satu obyek pada video avi difokuskan pada operasi mendeteksi area obyek yang bergerak pada video avi dengan konsep memisahkan obyek yang bergerak dengan backgroundnya. Operasi yang digunakan dalam proses deteksi gerak adalah operasi – operasi pada pengolahan citra, karena video merupakan sekumpulan citra yang dijalankan pada satuan waktu.

Tahapan proses deteksi gerak diawali dengan mengkonversi video ke citra RGB dengan membagi video ke dalam frame-frame citra, dari citra RGB selanjutnya dirubah ke citra grayscale di tiap frame, selanjutnya citra grayscale pada tiap frame dikonversi ke bentuk citra biner; selanjutnya dicari area hitam putih yang membedakan anatara obyek dengan background di tiap frame, data area yang diambil adalah data koordinat untuk pixel awal dan pixel akhir dari tiap baris dan kolom matrix pixel, data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui tinggi dan lebar obyek di tiap frame. Pembatasan area di tiap frame dibuat dengan memberikan tanda rectangle pada area berdasarkan koordinat matrix dan tinggi dan lebar obyek.

Kata Kunci : Deteksi gerak, video

* Staf Pengajar Fakultas Teknik UMK

PENVAHULUAN

Suatu obyek yang bergerak mungkin tak akan berarti apa-apa bagi orang awam, tapi bagi bidang kecerdasan buatan, khususnya ilmu pengenalan pola (*Pattern Recognition*), sebuah gerak akan menjadi sesuatu yang sangat berarti. Dengan teknologi deteksi gerak (*motion detection*), ibarat kita memiliki kamera pengintai di sebuah rumah yang bisa terus menerus mengontrol aktivitasnya obyek yang bergerak didalamnya.

Pengenalan pola adalah aspek yang cukup penting yang mendasari berbagai teori dalam AI (*Artificial Intelligence*). Sistem pengenalan pola merupakan komponen penting dalam suatu proses peniruan kemampuan inderawi manusia, terutama penglihatan dan pendengaran. Sebagai contoh, untuk meniru indera penglihatan manusia, komputer harus mempunyai suatu mekanisme standar dan logis dalam mengenali pola yang ada pada obyek yang sedang diproses.

Dari sinilah diperoleh motivasi untuk mencoba suatu konsep sederhana untuk mengenali pola dari suatu obyek yang bergerak pada video sehingga dapat diidentifikasi dengan baik oleh komputer. Program bantu yang penulis buat untuk mensimulasikan metoda ini dibuat dengan menggunakan Matlab 7.1 pada sistem operasi yang mendukung. Tujuan utama dari penulisan ini adalah untuk menganalisis dan mencoba suatu metoda sederhana untuk mendeteksi obyek yang bergerak pada video, sehingga komputer dapat mengambil data dari hasil deteksi obyek yang bergerak dan dapat diimplementasikan dengan baik sesuai dengan tujuannya.

Secara teori *pattern recognition* dapat kita katakan sebagai salah satu cabang dari ilmu komputasi yang dititik beratkan pada penemuan pola pada data yang menunjukkan satu informasi tertentu.¹ Data yang digunakan untuk pengenalan pola ini dapat berupa citra, suara, text, maupun gambar bergerak (video). Dengan kata lain, kita berupaya agar data tadi mampu mengeluarkan informasi yang terkandung di dalamnya. Seberapa jauh kemampuan data itu dapat memberikan informasinya, tentunya tergantung dari kualitas dan kuantitas data itu sendiri.

Video adalah teknologi untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital. Video merupakan gabungan gambar-gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu. Gambar-gambar yang digabung tersebut dinamakan *frame* dan kecepatan pembacaan gambar disebut dengan *frame rate*, dengan satuan *fps (frame per second)*.²

Diperlukan *frame rate* minimal sebesar 10 *fps (frame rate per second)* untuk menghasilkan gambar pergerakan yang halus. Film-film yang kita lihat di gedung bioskop adalah film yang diproyeksikan dengan *frame rate* sebesar 24 *fps*, sedangkan video yang kita lihat di televisi kira-kira memiliki *frame rate* sebesar 30 *fps* (tepatnya 29.97 *fps*) untuk negara yang memakai format standar NTSC (*National Television Standards Comittee*) yaitu Amerika Serikat, Jepang, Kanada, Meksiko dan Korea.³

METODE PENELITIAN

Proses awal yang banyak dilakukan dalam image processing adalah mengubah citra berwarna menjadi citra *gray-scale*, hal ini digunakan untuk menyederhanakan model citra. Seperti telah dijelaskan di depan, citra berwarna terdiri dari 3 layer matrik yaitu R- layer, G-layer dan B-layer. Sehingga untuk melakukan proses-proses selanjutnya tetap diperhatikan tiga layer di atas. Bila setiap proses perhitungan dilakukan menggunakan tiga layer, berarti dilakukan tiga perhitungan yang sama. Sehingga konsep itu diubah dengan mengubah 3 layer di atas menjadi 1 layer matrik *gray-scale* dan hasilnya adalah citra *gray-scale*. Dalam citra ini tidak ada lagi warna, yang ada adalah derajat keabuan.⁴

Thresholding digunakan untuk mengatur jumlah derajat keabuan yang ada pada citra. Dengan menggunakan *thresholding* maka derajat keabuan bisa diubah sesuai keinginan, misalkan diinginkan menggunakan derajat keabuan 16, maka tinggal membagi nilai derajat keabuan dengan 16.⁵

Pengkonversian citra hitam putih (*grayscale*) menjadi citra biner dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan obyek, yang direpresentasikan sebagai daerah (*region*) dalam citra. Misalnya kita ingin memisahkan (*segmentasi*) obyek dari gambar latar belakangnya. *Pixel-pixel* obyek dinyatakan dengan nilai 1 sedangkan *pixel* lainnya dengan 0. obyek ditampilkan seperti gambar siluet. Untuk memperoleh siluet yang bagus, obyek harus dapat dipisahkan dengan mudah dari gambar latar belakangnya.

Proses awal yang dilakukan dalam menganalisis obyek di dalam citra biner adalah *segmentasi* obyek. Proses *segmentasi* bertujuan mengelompokkan *pixel-pixel* obyek menjadi wilayah (*region*) yang merepresentasikan obyek.

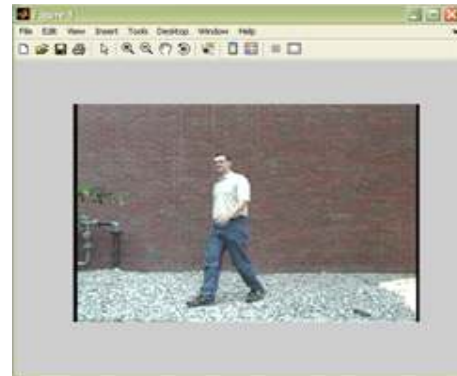
Ada dua pendekatan yang digunakan dalam *segmentasi* obyek, *segmentasi* berdasarkan batas wilayah (tepi dari obyek) *Pixel - pixel* tepi ditelusuri sehingga rangkaian *pixel* yang menjadi batas (*boundary*) antara obyek dengan latar belakang dapat diketahui secara keseluruhan (algoritma *boundary following*). *Segmentasi* ke bentuk - bentuk dasar (misalnya *segmentasi* huruf menjadi garis - garis vertikal dan horisontal, *segmentasi* obyek menjadi bentuk lingkaran, elips dan sebagainya)

Pada Algoritma Deteksi Gerak pada Video AVI banyak sekali metode yang bisa digunakan untuk mendeteksi gerak pada video, pada laporan ini penulis menggunakan metode pengolahan citra untuk mendeteksi gerak pada video avi, metode yang digunakan diantaranya adalah konversi citra RGB ke citra *grayscale*, konversi citra *grayscale* ke citra biner, deteksi area pada citra biner.

Algoritma proses deteksi gerak pada video avi meliputi pembacaan data audio *.avi, konvert video ke citra RGB dalam *n frame*, konvert citra RGB ke citra *grayscale*, konvert citra *grayscale* ke citra biner, scan biner area pada *n frame*, deteksi Gerak pada video.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Video avi yang digunakan dalam laporan ini adalah file avi yang mempunyai properties ukuran *pixel* 360 x 240, *frame rate* 15 frames / second, *data rate* 117 kbps dan *video size* 24 bit, dengan nama file "gerak.avi" (Gambar 1.)



Gambar 1. Potongan gambar "gerak.avi"

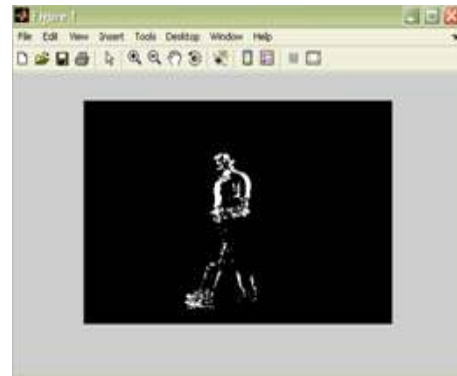
Fungsi untuk menjalankan video avi adalah :

```
clear data
disp('input video');
avi = aviread('gerak.avi');
video = {avi.cdata};
for a = 1:length(video)
    imagesc(video{a});
    axis image off
    drawnow;
end;
```

Dalam proses konversi dari video avi ke citra *grayscale*, tahapan yang dilakukan pertama adalah menampung tiap *pixel* pada video ke dalam *single array*, langkah selanjutnya adalah membagi *single array* ke dalam *frame-frame* citra RGB dengan cara merubah *single array* ke dalam bentuk *array* 4 dimensi, setelah didapatkan jumlah *frame* (*n frame*), lalu dilakukan perulangan pada setiap *frame* citra RGB untuk dikonversi kedalam citra *grayscale* sampai semua *frame* selesai dikonversi (Gambar 2).



Gambar 2. Citra *grayscale* pada frame video



Gambar 3. Citra biner pada *frame* video

Fungsi untuk merubah video ke citra *grayscale* :

```

if ischar(video)
    avi = aviread(video);
    jmlpixel =
        double(cat(4,avi(1:2:end) .
            cdata))/255;
    clear avi
else
    jmlpixel =
        double(cat(4,video{1:2:end}
            ))
        /255;
    clear video
end

jlmframe = size(jmlpixel,4);
for f = 1:jlmframe
    pixel(:,:,f) =
        (rgb2gray(jmlpixel(:,:,,f)
            ));
    imshow(pixel(:,:,f))
    pause(0.01)
end
    
```

Proses konversi citra *grayscale* ke citra biner dilakukan dengan perulangan sebanyak jumlah *frame*. Pada proses ini, citra dirubah dari bentuk *grayscale* ke bentuk biner (Gambar 3).

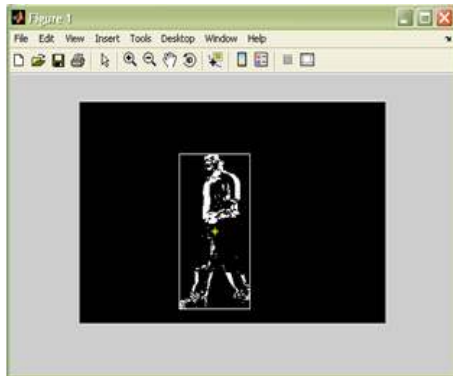
Fungsi untuk merubah citra *grayscale* ke citra biner :

```

jlmframe2=f;
for l = 2:jlmframe2
    d(:,:,l)=(abs(pixel(:,:,l)-
        pixel(:,:,l-1)));
    k=d(:,:,l);
    bw(:,:,l) = im2bw(k, .2);
    bw1=bwlabel(bw(:,:,l));
    imshow(bw(:,:,l))
    hold on
    pause(0.01)
end
    
```

Proses deteksi area pada citra biner dilakukan pada saat perulangan konversi dari bentuk citra *grayscale* ke citra biner, deteksi area dilakukan dengan menggunakan fungsi "*bwarea(bw)*" pada matlab. *Bwarea* menaksir area obyek hitam dan putih pada citra biner.

Proses dilakukan dengan melakukan perulangan di baris dan kolom pada tiap *pixel* untuk mencari lebar dan tinggi obyek, posisi koordinat baris dan kolom *pixel* adalah posisi diagonal yang digunakan untuk mendeteksi area paling kiri, paling kanan, paling atas dan paling bawah dari obyek. Dengan memanfaatkan fasilitas *bwarea function* dari matlab dapat digunakan untuk mengetahui pixel yang menjadi tepi dari obyek (Gambar 4).



Gambar 4. Citra biner pada *frame* video

Langkah-langkah *Bwarea Algorithm* yaitu, *patterns with zero on pixels (area = 0)*, *patterns with one on pixel (area = 1/4)*, *patterns with two adjacent on pixels (area = 1/2)*, *patterns with two diagonal on pixels (area = 3/4)*, *patterns with three on pixels (area = 7/8)*, *patterns with all four on pixels (area = 1)*

SIMPULAN

Video merupakan gabungan gambar-gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu.

Salah satu metode untuk deteksi gerak pada video adalah dengan mengubah video ke bentuk citra *grayscale* dan citra biner pada tiap-tiap *frame*.

Deteksi gerak pada video merupakan deteksi area pada citra yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dalal N and Triggs B. Histograms of Oriented Gradients for Human Detection. Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition. 2005: vol. 1, pp. 886-893
2. Papageorgiou C and Poggio T. A Trainable System for Object Detection. Int'l J. Computer Vision. 2000: vol. 38, pp. 15-33
3. MacCormick J and Blake A. A Probabilistic Exclusion Principle for Tracking Multiple Objects. Proc. IEEE Int'l Conf. Computer Vision. 1999: pp. 572-578
4. Cay J and Goshtasby A. Detecting Human Faces In Color Images. Int'l Workshop on Multimedia Database Management Systems. 1998.
5. Jain AK. Fundamental of Digital Image Processing. Singapore: Prentice-Hall, Inc; 1998.