

Sistem Moving Detection dan Image Stabilizer pada Sistem Pengaman Lingkungan Menggunakan Kamera

Zahir arsyah^{#1}, Eru Puspita^{#2}, Ronny Susetyoko^{#3}

[#]Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Kampus PENS-ITS Sukolilo, Surabaya

¹zahir_alatas@yahoo.com

²eru@eepis-its.edu

³ronny2@eepis-its.edu

Abstrak— Sistem keamanan yang selama ini diterapkan di berbagai areal atau ruangan, masih bersifat konvensional dimana manusia sebagai Subyek yang menjalankan. Didalam prosesnya rasanya kurang efisien jika tugas itu dikerjakan oleh tenaga manusia. Misalnya dalam suatu gedung terdapat puluhan ruangan, untuk memaksimalkan keamanan tentunya diperlukan puluhan tenaga manusia untuk berpatroli di setiap ruangan itu. Tentunya sistem ini merupakan sistem yang tidak efisien dari segi waktu maupun biaya. Untuk mempermudah hal tersebut, maka digunakan suatu alat pada setiap ruangan. Dengan sistematis yang digambarkan sebagai berikut, dalam setiap ruangan yang sensitif terdapat alat dengan sistem moving detection yang bekerja dengan input dari kamera WebCam yang dapat bergerak vertikal dan horizontal. Dengan metode Euclidean dan pencocokan pada pixel antara gambar lalu dan gambar sekarang. Gedung tersebut hanya membutuhkan satu ruang pusat keamanan yang bisa memonitor setiap ruang tersebut. Ketika sensor kamera mendeteksi adanya suatu gerakan maka alat tersebut akan memberi informasi ke ruang pusat keamanan yang berbentuk alarm. untuk mengatasi efek dari kamera yang bergerak diatasi dengan Image stabilizer. Isyarat alarm hanya terjadi di ruang pusat keamanan. Kelebihan dari sistem ini adalah apabila pihak security lalai dalam mengamati masih dapat diatasi oleh sistem dengan pemberian alarm. Hasil dari sistem ini adalah program dapat mendeteksi obyek bergerak dengan fps sekitar 15 fps dan image stabilizer yang sesuai dengan batasan, obyek yang diamati tidak lebih dari 6 meter dan tidak terlalu cepat.

Kata kunci— sistem konvensional, webcam, moving detection, image stabilizer, alarm

I. PENDAHULUAN

Dengan keadaan Negara yang semakin hari semakin terpuruk dan tuntutan kebutuhan yang makin banyak maka manusia cenderung untuk melakukan hal-hal yang tidak baik untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Ini ditanggapi sebagian orang yang berharta, sehingga mereka merasa tidak aman terhadap barang mereka. Sebagai alternatif, maka penyusun mencoba membuat suatu sistem keamanan dimana objek bisa dilihat secara visual (gambar

video) dan dapat diikuti, Sistem keamanan pada lingkungan merupakan standarisasi yang harus diterapkan sebagai fasilitas keamanan dan kenyamanan pemakai gedung. Kebutuhan keamanan bisa dipenuhi salah satunya dengan metode yang sederhana seperti pendeteksi gerak dengan kamera yang dilengkapi dengan perangkat lunak penunjang sehingga keadaan rumah atau gedung bisa terhindar dari orang yang dicurigai gerak-geriknya

Tugas akhir ini dibuat untuk memberikan salah satu alternatif dalam sistem keamanan rumah atau gedung, dimana keadaan sekelilingnya atau objek yang ditangkap bisa di monitor secara visualisasi (gambar video) .

Sistem keamanan yang selama ini diterapkan di berbagai areal atau ruangan, masih bersifat konvensional dimana manusia sebagai obyek yang menjalankan. Didalam mekanismenya rasanya kurang efisien jika tugas itu di kerjakan oleh tenaga manusia. Misalnya dalam suatu gedung terdapat puluhan ruangan, untuk memaksimalkan keamanan tentunya diperlukan puluhan tenaga manusia untuk berpatroli di setiap ruangan itu. Tentunya sistem ini merupakan sistem yang tidak efisien dari segi waktu maupun biaya. untuk mengatasi efek dari kamera yang bergerak diatasi dengan Image stabilizer. Isyarat alarm hanya terjadi di ruang pusat keamanan. Kelebihan dari sistem ini adalah apabila pihak security lalai dalam mengamati masih dapat diatasi oleh sistem dengan pemberian alarm.

II. LANDASAN TEORI

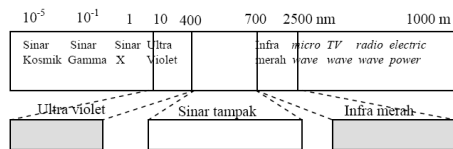
II.1 Image Processing

Image processing adalah suatu metoda yang digunakan untuk mengolah gambar sehingga menghasilkan gambar lain yang sesuai dengan keinginan kita. Pengambilan gambar biasanya dilakukan dengan kamera video digital atau alat lain yang biasanyan digunakan untuk mentransfer gambar (scanner, kamera digital).

Pengolahan citra digital atau sering disebut dengan image processing merupakan suatu proses dari gambar asli menjadi gambar lain yang sesuai dengan keinginan kita dengan terlebih dahulu mentransformasikan citra ke dalam bentuk besaran-besaran diskrit dari nilai tingkat keabuan pada titik-titik elemen citra. Bentuk citra ini disebut citra digital. Elemen-elemen citra digital apabila ditampilkan dalam layar monitor akan menempati sebuah ruang yang disebut dengan pixel (*picture elemen/pixel*).

II.2 Warna

Warna sinar yang direspon oleh mata adalah sinar tampak (visible spectrum) dengan panjang gelombang berkisar antara 400 (biru) sampai 700nm (merah).

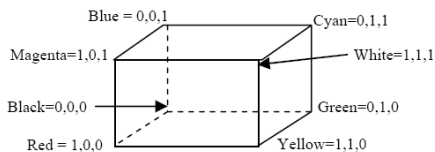


Gambar 2.1 Spektrum Cahaya

Warna-warna yang diterima oleh mata manusia merupakan hasil kombinasi cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda. Warna-warna tersebut dinamakan warna pokok (primaries) dengan warna dasar red (R), green (G), dan biru (B). Warna-warna lain dapat diperoleh dengan mencampurkan ketiga warna pokok dengan perbandingan tertentu yang akan menghasilkan warna C dengan rumusan sebagai berikut

$$C = rR + gG + bB \quad \dots(2-1)$$

Jika scalar r, g, b kita beri harga antara 0 dan 1, maka semua definisi warna akan berada dalam kubus seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Definisi warna RGB dan CMY

II.3 Segmentasi

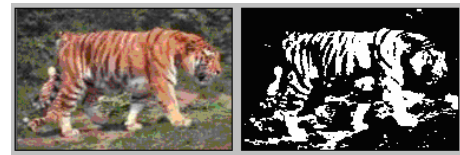
Segmentasi merupakan proses untuk memisahkan atau membedakan antara objek dengan background citra.

Proses segmentasi bertujuan mengelompokkan pixel-pixel objek menjadi wilayah (region) yang mempresentasikan objek.

Warna untuk pixel baik objek maupun background dapat ditentukan berdasarkan kebutuhan. Dapat berupa warna putih untuk pixel objek dan warna hitam untuk pixel background, ataupun sebaliknya.

II.4 Citra Biner

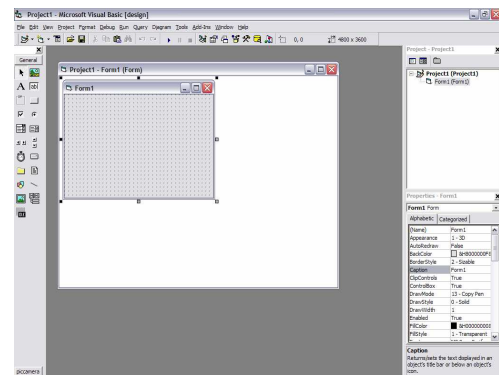
Citra biner adalah citra yang hanya mempunyai dua nilai: hitam dan putih.(0 dan 255) Meskipun saat ini citra berwarna lebih disukai karena memberi kesan yang lebih kaya dari pada citra biner, namun tidak membuat citra biner mati. Pada beberapa aplikasi citra biner masih tetap dibutuhkan, misalnya citra logo, citra bar code dan sebagainya.



Gambar 2.3 Hasil konversi citra biner

II.5 Visual Basic

Microsoft Visual Basic 6.0 merupakan produk pengembangan dari Microsoft Visual Basic yang sebelumnya. Teknologi akses data yang dimiliki oleh Visual Basic 6.0 yaitu teknologi ActiveX Data Object atau yang lebih dikenal dengan nama ADO. ADO adalah teknologi terbaru dari Microsoft untuk memanipulasi informasi dari database relasional dan nonrelasional. ADO mampu mengintegrasikan program aplikasi database yang dibangun dengan berbagai sumber data seperti Microsoft Access, SQL Server, ODBC, Oracle dan lain sebagainya.



Gambar 2.1. : Menu Utama Visual Basic

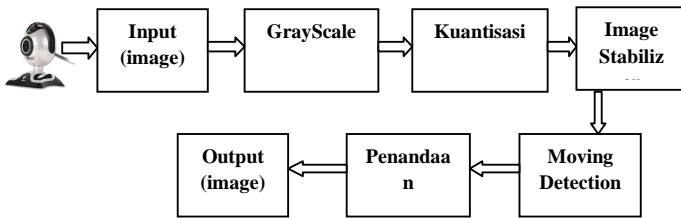
Pada pemrograman Visual Basic, pengembangan aplikasi dimulai dengan pembentukan *user interface*, kemudian mengatur properti dari objek-objek yang digunakan dalam *user interface*, dan baru dilakukan penulisan kode program untuk menangani kejadian - kejadian (*event*). Tahap pengembangan aplikasi demikian dikenal dengan istilah pengembangan aplikasi dengan pendekatan *Bottom Up*.

II.6 Sistem Deteksi

Sistem deteksi adalah sistem yang digunakan hanya untuk mengetahui keberadaan suatu obyek. Dapat juga sistem deteksi sampai menemukan posisi dan ukuran dari suatu obyek. Hal ini karena umumnya untuk mengetahui keberadaan suatu obyek, sistem biasanya melakukan proses pencarian obyek dengan melakukan penelusuran (*scanning*) dan penskalaan, sehingga secara otomatis akan didapatkan nilai posisi dan ukuran dari obyek yang sedang dideteksi.

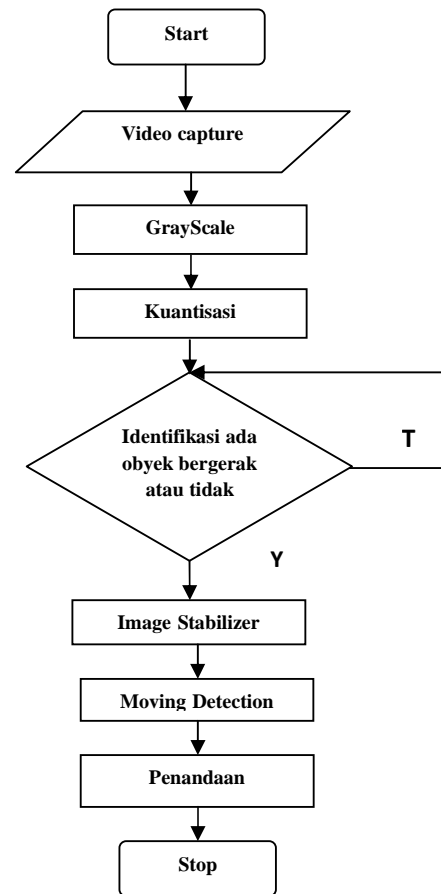
III. PERENCANAAN SISTEM

Berikut adalah gambar sistem yang akan dibuat dalam proyek akhir ini :



Gambar 3.1 : Blok diagram Proses system

III.1 Diagram Alir Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.2 : Diagram alir Sistem

III.2 Preprocessing

Pada tahap ini setelah gambar (image) didapat dari video capture camera maka dilakukan proses grayscale dan kuantisasi pada image yang telah didapat. Karena dalam sistem ini tidak bergantung pada warna tetapi bergantung pada pola / pixel. Di dalam prosesnya nilai dari image tersebut diambil komponen R, G dan B kemudian dibuat sama / rata.

Programnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 R &= vIn(x, y).R \\
 G &= vIn(x, y).G \\
 B &= vIn(x, y).B \\
 w &= (R + G + B) \setminus 3
 \end{aligned}$$

Kemudian output dari grayscale dijadikan input pada proses kuantisasi. Dalam proses ini diberikan nilai sebesar ¼ untuk memperkecil jumlah pixel dari suatu image agar mempermudah dalam pemrosesan selanjutnya.

III.3 Image Stabilizer

Didalam prosesnya input didapat dari output kuantisasi dan kemudian diolah dari tiap – tiap image. Sistem kerjanya adalah dengan cara mencocokkan image yang lalu dengan yang sekarang, dengan menggeser – geserkan pixel antara gambar yang lalu dengan yang sekarang yang kemudian diambil yang paling cocok yang sebelumnya dibuang 10% masing – masing pada bagian kanan dan kiri. Didalam proses pencocokkan tersebut menggunakan metode euclidean distance pada tiap – tiap pixel di grayscale.

Rumusnya :

For y = 0 To 2 * Prosentase * Ly / 100 - 1
 For x = 0 To 2 * Prosentase * Lx / 100 - 1
 d = Euclidean2Gray(iGray1, iGray2, Prosentase * Lx / 100, Prosentase * Ly / 100, x, y, (100 - 2 * Prosentase) * Lx / 100, (100 - 2 * Prosentase) * Ly / 100)
 If d < dMin

III.4 Moving detection

Pendeteksian obyek yang dimaksud disini adalah deteksi obyek yang dilakukan dengan cara pengurangan / selisih. Sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh kamera, maka disini digunakan frame gambar dengan ukuran 320x240 pixel, yang berarti pada frame tersebut panjang pixel horisontal adalah 320 pixel dan panjang pixel vertikal adalah 240. Tetapi dalam output dari hasil moving detection berukuran 30 X 40, ukurannya diperkecil karena agar lebih mudah dalam dan cepat prosesnya. Apabila telah diketahui ada obyek yang bergerak maka akan ada penandaan kotak pada bagian yang bergerak saja.

IV. PENGUJIAN

IV.1 Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian pada keseluruhan program yang telah terintegrasi didapat hasil sebagai berikut.



Gambar 4.1 hasil output moving detection

Berdasarkan data yang diketahui setelah program terintegrasi nilai fps (frame rate per second) berkisar antara 12 – 15 fps. Dalam hal ini nilai fps sama saat masing – masing program (format project exe) diuji yang hasilnya sampai dengan 15 fps.



Gambar 4.2 hasil output grayscale tanpa terintegrasi

Tabel 4.1 : Pengujian Terhadap Jarak

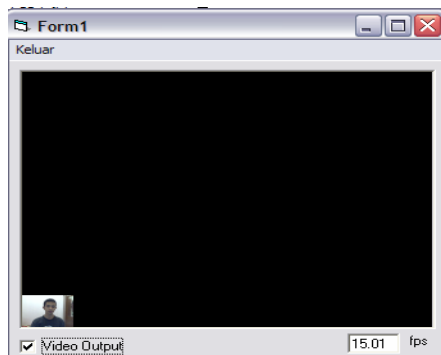
No.	Jarak (m)	Respon
1.	1	Ya
2.	1,5	Ya
3.	2	Ya
4.	2,5	Ya
5.	3	ya
6.	5	ya
7.	6	tidak

Tabel 4.2 : Pengujian Terhadap Kecepatan

No.	Kecepatan (m/s)	Sensitifitas
1.	0,7	100 %
2.	1,4	85 %
3.	2	85 %
4.	2,5	85 %
5.	3	50 %
6.	4	50 %



Gambar 4.3 hasil output kuantisasi 2 tanpa terintegrasi



Gambar 4.4 hasil output kuantisasi 8 tanpa terintegrasi

V. PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Pada pengujian masing – masing program dan setelah integrasi didapatkan hasil yang sesuai dengan nilai *fps* (frame rate per second) yang sama sekitar 15 *fps* .
- Untuk mendapatkan hasil yang maksimal diberi nilai sampling pada kuantisasi 8, Semakin besar nilai sampling kuantisasi semakin besar nilai frame rate per second (*fps*).
- Proses grayscale dan kuantisasi pada proses dijadikan sebagai media untuk mendapatkan hasil *fps* yang besar.
- Semakin cepat benda yang bergerak maka sensitifitasnya semakin kecil dan semakin jauh

jarak yang dideteksi maka semakin lemah / lambat responnya dan pada jarak 6 meter tidak dapat direspon.

- Fasilitas autofocus yang dimiliki kamera tidak bisa dimatikan, sehingga hasil capture tidak bisa stabil, kadang menghasilkan gambar yang terang kadang menghasilkan gambar yang gelap.

V.2 Saran

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam proses, penentuan posisi dan dalam pengiriman data ada beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk pembuatan program dan penggunaan kamera.

- Sebelum menggunakan kamera hal pertama yang perlu dilakukan adalah mengatur setting driver kamera sampai memperoleh bentuk gambar yang terbaik.
- Gerakan kamera tidak terlalu cepat dan spesifikasi kamera yang memadai agar hasil lebih baik.

Daftar Pustaka

- [1]. Riyanto Sigit, ST, Drs. Achmad Basuki, M. Kom., Nana Ramadijanti, S.Kom.,M.Kom., Dr.Ir. Dadet Pramadihanto, M. Eng., *Step by Step Pengolahan Citra Digital*, ANDI Yogyakarta, 2005.
- [2]. Madcoms LPKBM, *Seri Panduan Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0*, Andi, Madcoms, Madiun, 2001.
- [3]. Eru Puspita, ST,M.Kom., Buku Ajar/Diktat Robot Vision
- [4]. Wahyu Puji Lestari, *Pengendalian Animasi Wajah Secara Real Time Untuk Video Teleconference*, PENS-ITS, Surabaya, 2004
- [5]. Astin Novita, *Perencanaan Dan Implementasi Sistem Pembaca Teks Bahasa Indonesia Otomatis Menggunakan Kamera Web*, PENS-ITS, Surabaya, 2005
- [6]. Rinaldi Munir, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, INFORMATIKA, Bandung, 2001.