

**TRACKING GERAKAN OBJEK BERDASARKAN SELEKSI UKURAN  
MENGUNAKAN METODE MULTILEVEL THRESHOLDING**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat-syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas

Oleh:

**IKHLAS**

03 175 032

Pembimbing:

**Rahmadi Kurnia, Dr. Eng**

NIP. 132 176 861



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2008**

## Abstraksi

Penelitian pada tugas akhir ini bertujuan untuk dapat melakukan *tracking* terhadap suatu objek. Objek *tracking* adalah proses mengikuti posisi dari suatu objek yang diinginkan. Ada beberapa parameter yang digunakan untuk mengunci target yang akan di-*tracking*, yaitu berdasarkan warna, bentuk dan ukuran. Dalam penelitian ini digunakan hanya satu parameter yaitu berdasarkan ukuran. Objek yang akan di-*tracking* pada penelitian ini terdiri atas tiga pilihan ukuran yaitu besar, kecil dan sedang. Pada penelitian ini gerakan objek yang akan di-*tracking* adalah gerak linier dan non linier.

Dasar ilmu mempelajari sistem *tracking* adalah segmentasi. Segmentasi digunakan untuk memisahkan objek dengan latar belakangnya. Metode segmentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah segmentasi berbasis warna RGB. Kemudian untuk mempermudah proses pendeteksian objek dilakukan proses pelabelan. Proses pelabelan ini bertujuan untuk memberikan batas-batas pada objek, sehingga objek-objek yang ada pada citra dapat dipisahkan antara yang satu dengan yang lainnya.

Keluaran dari sistem ini ditampilkan dalam bentuk indikator gerak oleh dotmatrik 9x12 yang dikendalikan dengan mikrokontroler. Pengujian dan pengamatan objektif dilakukan dengan cara membandingkan posisi LED yang menyala dengan program di komputer. Pengujian yang dilakukan menunjukkan penelitian ini berhasil mentracking objek berdasarkan ukuran karena LED yang menyala dapat bergerak mengikuti pergerakan objek yang di-*tracking*

*Keywords: computer vision, image processing, object tracking, segmentasi, ukuran, labeling, dotmatrik.*

## Bab I

### Pendahuluan

#### 1.1 Latar Belakang

Teknik grafik komputer adalah proses mengolah suatu objek geometri yang dapat ditampilkan di layar komputer. Perkembangan grafik komputer tidak dapat dipisahkan dari perkembangan teknologi komputer. Grafik komputer mulai berkembang pesat setelah teknologi komputer semakin canggih, dan mampu menyelesaikan proses numerik dengan lebih cepat. Sejak munculnya komputer tipe 386 yang diikuti dengan munculnya sistem operasi Windows, istilah grafik komputer menjadi semakin populer dan menjadi kosakata yang sering disebut di dunia komputer [4].

Grafik komputer menitikberatkan pada segi rancang bangun yang berorientasi geometri. Kenyataannya gambar yang dihasilkan oleh grafik komputer memiliki tampilan yang berbeda jauh dari objek yang sebenarnya, singkatnya grafik komputer (*computer graphic*) adalah berbentuk 3 dimensi. Untuk menyempurnakan penampilan gambar yang ditayangkan pada layar komputer, berkembang suatu disiplin ilmu yang dikenal dengan istilah *computer vision*. *Computer vision* menitikberatkan pada penampilan objek yang hanya terlihat oleh mata (*vision*) dan berbentuk 2 dimensi [4]. Pada *video processing* juga dikenal istilah *computer vision* yaitu proses analisa dan pengolahan urutan video (*video sequences*) [9].

Salah satu aplikasi *computer vision* adalah *object tracking* [2][6]. Pada video pengawas, *object tracking* membantu dalam memahami pola pergerakan manusia untuk menemukan kejadian yang mencurigakan. *Object tracking* merupakan suatu teknologi penting pada manajemen lalu lintas (*traffic management*) untuk menghitung statistik aliran arus kendaraan dan kemacetan. Sistem kontrol kendaraan canggih bergantung kepada informasi *tracking* untuk menjaga kendaraan tetap di jalur dan untuk mencegah tabrakan. Pada *physical therapy*, analisa pergerakan pasien, membantu meningkatkan keakuratan diagnosa. Mempelajari tindak tanduk pelanggan berbelanja dengan *tracking*, dapat membantu arsitektur dalam mendesain perlengkapan ruang *retail*. Pada robotik, *tracking* menutupi celah antara informasi penglihatan yang kasar (*raw visual*) dengan pengenalan yang baik terhadap lingkungan [2].

Karena grafik sangat bermanfaat dan banyak digunakan dalam kehidupan manusia, maka grafik komputer (*computer graphic*) dan *computer vision* mendapat perhatian tersendiri sehingga terus berkembang dan hampir semua cabang ilmu pengetahuan menggunakannya. Penggunaan teknik grafik komputer saat ini tidak lagi bergantung pada perangkat komputer mengingat hampir semua PC dapat digunakan. Yang penting bukan lagi melihat dan mengagumi perangkat yang tersedia, tetapi mencari dan melihat perangkat apalagi yang dapat kita kembangkan dan bermanfaat untuk semua [4].

Salah satu perangkat yang dikembangkan dalam aplikasi *computer vision* tersebut adalah video kamera [3]. Saat ini, *artificial intelligence* merupakan permasalahan yang menjadi topik utama pada riset *computer science* (teknologi komputer). Supaya dapat bertindak dengan intelegensi, sebuah mesin haruslah

mampu mengenali lingkungannya. Bagi manusia, informasi visual sangatlah penting. Oleh karena itu, diantara sekian banyak sensor yang mungkin terdapat pada sebuah mesin, kamera merupakan salah satu yang sangat penting [9]. Data keluaran dari video kamera diolah dengan menggunakan algoritma *computer vision* untuk men-*tracking* pergerakan objek. Proses ini dikenal dengan istilah *real-time object tracking* [3].

*Real time object tracking* merupakan aspek penelitian yang sangat populer dan penting pada tahun-tahun terakhir, hal ini dapat dilihat dari banyaknya aplikasi *real time object tracking* yang diciptakan seperti *robot vision* dan *automatic surveillance* [15][2]. Beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan proses *tracking object* pada video adalah *colour detection of people and objects for multi-camera video tracking* oleh Mathew Price, Fred Nicolls, dan Gerhardde Jager. Penelitian ini menggambarkan bagaimana proses *tracking* berdasarkan segmentasi warna, dimana dengan warna dapat ditentukan batas *threshold* yang digunakan untuk memisahkan antar objek dan latar belakang. *Motion detection and object tracking in image sequences* oleh Zoran Zivkovic [9]. *Archiving real-time object detection and tracking under extreme conditions* oleh Fatih Porikli [2].

Pada tugas akhir ini, akan dibuat rancangan perangkat lunak *real time object tracking* berdasarkan ukuran objek menggunakan program aplikasi *Microsoft Visual C++ 6.0*. Bahasa pemrograman C++ yang merupakan perpaduan bahasa Pascal dan Fortran yang memberikan keunggulan dalam proses numerik yang canggih dan cepat [4]. Salah satu proses yang menjadi fokus utama dalam *real time object tracking* adalah segmentasi objek [1]. Segmentasi pada

video didefinisikan sebagai proses pengelompokan piksel pada tiap-tiap *frame* berdasarkan kesamaan gerak, warna, *chrominance* dan lain-lain agar diperoleh objek pada video. Bertolak dari pentingnya aplikasi *object detection and tracking* dan keunggulan-keunggulan yang diberikan bahasa C++, maka hal ini menjadi salah satu alasan penulis untuk mengangkat judul tugas akhir, ***Tracking Gerakan Objek Berdasarkan Seleksi Ukuran Menggunakan Metode Multilevel Thresholding.***

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Men-*tracking* objek pada video berdasarkan ukuran
2. Merancang program *tracking* objek berdasarkan ukuran yang dapat berinteraksi dengan video kamera (sebagai masukan) dan indikator LED yang disusun membentuk dotmatrik (sebagai keluaran).
3. Merancang dotmatrik sebagai indikator gerak objek melalui antarmuka *port* paralel menggunakan mikrokontroler AT89C51.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Dari sistem *tracking* objek bergerak berdasarkan ukuran yang dihasilkan, ada banyak manfaat yang dapat diambil, diantaranya :

1. Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi untuk aplikasi *tracking* objek pada suatu *live video* digital secara langsung.
2. Aplikasi ini dapat digunakan dalam berbagai bidang ilmu seperti pengamatan target secara *real time* dan otomatis pada kamera pengintai dan lainnya.

## Bab VI

### Penutup

#### 6.1 Simpulan

Berdasarkan pengujian dan analisa data yang diperoleh, maka dapat ditarik beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Program yang dirancang yang dalam penelitian ini mampu melakukan *tracking* objek berdasarkan ukuran.
2. Indikator *tracking* berupa dotmatrik telah mampu melakukan *tracking* objek berdasarkan ukuran dengan cara menampilkan posisi titik tengah objek.
3. Sistem yang dirancang pada penelitian ini dapat bekerja seperti yang diharapkan, dimana keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini telah sama dengan masukannya.

#### 6.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat lebih disempurnakan dan lebih dikembangkan lagi dengan menggunakan metode-metode lain yang jauh lebih baik, seperti metode *mean shift*.
2. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan dasar perancangan sistem *tracking*, sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat dibuat suatu sistem/alat yang lebih aplikatif dan bermanfaat, seperti sistem sortir produk industri berdasarkan ukuran pada saat *packaging*.

## Daftar Kepustakaan

- [1] Di Zhong dan Shih-Fu Chang, Moving Object Segmentation and Tracking Using Spatio-Temporal Consistency, 2002  
(<http://www.ctr.columbia.edu/~dzhong>, diakses 20 November 2007)
- [2] Fatih Porikli, Achieving Real-Time Object Detection And Tracking Under Extreme Conditions, *Journal Real-Time Image Processing*, **1(4)**:33–40, 2006.
- [3] Benjamin Gorry, Zezhi Chen, Kevin Hammond, Andy Wallace, & Greg Michaelson, Using Mean-Shift Tracking Algorithms For Real-Time Tracking Of Moving Images On An Autonomous Vehicle Testbed Platform.
- [4] Paulus Bambangwirawan, *Grafik Komputer Dengan C*, Andi Publishing , Jakarta, 2003.
- [5] D. Comaniciu & P. Meer, Kernel Based Object Tracking, *IEEE Transactions on Pattern Recognition & Machine Intelligence*, **25(5)**:564-577, 2002.
- [6] D. Comaniciu & P. Meer, Mean Shift: A Robust Approach Toward Feature Space Analysis, *IEEE Transactions on Pattern Recognition & Machine Intelligence*, **24(5)**:603-619, 2002.