

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGUKURAN  
KECEPATAN OBJEK BERGERAK MENGGUNAKAN  
KAMERA CMU CAM 3**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata 1  
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

**OLEH :**

**ARIF AULIA**  
**BP. 04175035**

**PEMBIMBING:**

**Muhammad Ilhamdi Rusydi, MT**  
**NIP. 19820522 2005011002**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

## ABSTRAK

*Kemajuan teknologi sekarang ini telah memberikan dampak positif terhadap kehidupan manusia, dimana perkembangan teknologi yang semakin canggih banyak membantu pekerjaan manusia. Salah satu teknologi yang banyak dikembangkan saat ini adalah mengukur kecepatan objek bergerak pada sebuah video atau kamera digital, dimana suatu kamera dapat mengetahui kecepatan objek berdasarkan parameter-parameter tertentu.*

*Dalam tugas akhir ini kamera yang digunakan adalah CMU cam 3. Kamera CMU cam3 berfungsi untuk mendeteksi posisi objek. Posisi objek pada kamera direpresentasikan dengan titik tengah objek. Posisi objek ditransformasikan kedalam piksel kamera. Kamera selanjutnya mengamati pergerakan objek yang merupakan representasi perubahan titik tengah benda. Dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 penghitungan kecepatan pergerakan objek dilakukan dengan membandingkan perubahan titik tengah benda pada kamera terhadap waktu. Satuan yang digunakan piksel/sekon. Konversi kecepatan dalam satuan piksel/sekon kedalam meter per detik menggunakan prinsip kesebangunan segitiga. Kecepatan pergerakan objek dalam satuan cm/s menjadi data untuk dianalisis.*

*Percobaan dengan objek warna putih, kesalahan pengukuran kecepatan dengan kamera ( $v_c$ ) adalah  $v_c \pm 0,0206$  cm/s. Percobaan dengan objek warna biru, kesalahan pengukuran kecepatan dengan kamera ( $v_c$ ) adalah  $v_c \pm 0,00887$  cm/s. Percobaan dengan dua objek bergerak berlawanan hingga berselisih, kesalahan pengukuran waktu dengan kamera ( $t_c$ ) adalah  $t_c \pm 0,0043$  s. Percobaan dengan dua objek bergerak berlawanan hingga bertabrakan, kesalahan pengukuran waktu dengan kamera ( $t_c$ ) adalah  $t_c \pm 0,0038$  s. Percobaan dengan dua objek bergerak searah hingga mendahului, kesalahan pengukuran waktu dengan kamera ( $t_c$ ) adalah  $t_c \pm 0,0090$  s*

*Keywords : Kecepatan, CMUcam3.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat sekarang ini telah memberikan banyak kemudahan dalam hidup manusia. Kemajuan teknologi dalam sisi informasi telah memberikan kontribusi akan kemudahan pengenalan informasi pada suatu objek oleh sebuah mesin. Misalnya, video sebagai salah satu media informasi lebih banyak digunakan dalam pendeskripsian informasi dibandingkan sebuah *image* karena rentetan video mengandung lebih banyak informasi, khususnya tentang pengenalan suatu objek, perubahan posisi dan kecepatan objek tersebut setiap waktunya. (Yao, Wang, J.Ostermann & Y.Q.Zhang 2002)

Salah satu teknologi pengenalan informasi tersebut adalah sistem visual mesin (*machine vision*). Visual mesin, merupakan salah satu fasilitas yang diberikan pada mesin untuk dapat mengenali area disekitarnya layaknya visual manusia, dan mempunyai persepsi yang sama dengan mata manusia dalam mengamati sebuah objek.

Sistem visual mesin berbeda dengan visual manusia, mata manusia langsung dapat mengenali dan mendefinisikan suatu objek dan latar belakangnya segera setelah mata menangkap dan merekam suatu citra. Bahkan mata manusia dapat mengetahui pergerakan objek ketika ada objek yang bergerak (berpindah tempat). Pada sistem visual mesin (*machine vision*), hasil perekaman alat optik tidak dapat langsung diterjemahkan, didefinisikan dan dikenali oleh mesin. Dibutuhkan komputer dan sistem pengolahan sebagai bantuannya. Salah satu

aplikasi dari teknologi visual mesin tersebut adalah pengukuran kecepatan benda bergerak. (Yao, Wang, J.Ostermann & Y.Q.Zhang. 2002)

Telah cukup banyak penelitian dan tulisan tentang pengukuran kecepatan menggunakan kamera. Salah satunya adalah **Wong Windra Gunawan** dalam makalahnya yang berjudul "*Rancang Bangun Software untuk Mengukur Kecepatan dan Percepatan Sebuah Partikel Dengan Online Web Camera*" yang membahas tentang mengukur kecepatan pergerakan objek dengan menggunakan *web camera* (Gunawan, Wong Windra. 2010). **Erdhi Widyarto Nugroho** dalam makalahnya yang berjudul "*Pemakaian Kamera CCTV Sebagai Sensor Posisi*" yang membahas tentang menghitung jarak dan kecepatan perpindahan suatu benda (Nugroho, Erdhi Widyarto. 2007).

Hal diatas membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan suatu kamera terhadap objek yang bergerak, khususnya dalam mengukur kecepatan pergerakan objek tersebut.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Dapat mengetahui kecepatan objek bergerak
2. Dapat mengukur waktu dua buah objek yang akan berselisih, bertabrakan dan objek yang akan mendahului

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk

1. Mengukur kecepatan kendaraan di jalan.
2. Memberikan peringatan bila kendaraan melebihi kecepatan yang telah ditentukan.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Simpulan

Berdasarkan analisa terhadap hasil percobaan yang didapat, maka dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut :

1. Data satu objek bergerak
  - a. Percobaan dengan objek warna putih, kesalahan pengukuran kecepatan dengan kamera ( $v_c$ ) adalah  $v_c \pm 0,0206$  cm/s.
  - b. Percobaan dengan objek warna biru, kesalahan pengukuran kecepatan dengan kamera ( $v_c$ ) adalah  $v_c \pm 0,00887$  cm/s.
2. Data dua objek bergerak
  - a. Percobaan dengan dua objek bergerak berlawanan hingga berselisih, kesalahan pengukuran waktu dengan kamera ( $t_c$ ) adalah  $t_c \pm 0,0043$ s.
  - b. Percobaan dengan dua objek bergerak berlawanan hingga bertabrakan, kesalahan pengukuran waktu dengan kamera ( $t_c$ ) adalah  $t_c \pm 0,0038$ s.
  - c. Percobaan dengan dua objek bergerak searah hingga mendahului, kesalahan pengukuran waktu dengan kamera ( $t_c$ ) adalah  $t_c \pm 0,0090$  s.
3. Dengan membandingkan hasil pengukuran menggunakan kamera dengan pengukuran manual, didapatkan *error* yang cukup kecil, maka alat ini sudah dapat dimanfaatkan sebagai alat ukur kecepatan benda bergerak.