

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI
SISTEM PENGUKURAN JARAK TEMPOR PERHUBUNGAN
OBJEK MENGGUNAKAN KAMERA OMUCAMS**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Studi (S1)
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh :

ROYAL ZAINAL
NOL. 001. 00175002

Pembimbing :

MULIAMBAH ELHASRUL KUSYEM, MT
NIP. 19520021965031001



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

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI
SISTEM PENGUKURAN JARAK TEMPUH PERGERAKAN
OBJEK MENGGUNAKAN KAMERA CMUCAM3**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Strata I
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh :

RONAL ZAINAL
NO. BP. 04175003

Pembimbing :

MUHAMMAD ILHAMDI RUSYDI, MT
NIP. 19820522 2005 01 1 002



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

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGUKURAN JARAK TEMPUH PERGERAKAN OBJEK MENGUNAKAN KAMERA CMUCAM3

Oleh
Ronal Zainal
No.BP 04175003

Teknologi informasi telah memberikan kemudahan pada manusia terhadap pengenalan suatu objek. Banyak informasi yang didapatkan dari sebuah objek, baik berupa warna, ukuran maupun pergerakannya. Visual yang diperoleh kamera sebenarnya sama dengan hasil visual mata manusia yang dalam prosesnya tentu berbeda. Yang berbeda pada kamera adalah hasil rekaman objek tidak dapat langsung diterjemahkan seperti mata manusia. Pada kamera, hasil pengamatannya berupa video yang tersusun dari beberapa frame yang berurutan. Melalui pengamatan titik tengah objek secara berkala oleh CMUcam3, akan dapat dihitung besar pergerakan jarak tempuh suatu objek yang bergerak. Dengan jarak normal kamera terhadap latar tempat pergerakan objek sebesar 100 cm dan dilakukan 10 macam pengukuran yaitu 10cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm, 70 cm, 80 cm, 90 cm dan 100 cm dengan 20 kali pengukuran untuk tiap macam ukuran didapatkan standard error pengukuran sebesar 0,735. Kekurangan sistem pengukuran jarak tempuh objek menggunakan kamera CMUcam3 ini dibandingkan penggaris adalah standard error yang relatif lebih besar, namun keunggulannya yang tidak dimiliki penggaris adalah pengukuran yang dapat dilakukan secara real time.

Kata kunci : Video, frame, CMUcam3, standard error, real time.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat sekarang ini telah memberikan banyak andil dalam kemudahan 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 dan perubahan posisi objek tersebut setiap waktunya (Y. Wang, R.E. Van Dyck dan J.F. Doherty 2000).

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 di sekitarnya layaknya visual manusia dan mempunyai persepsi yang sama dengan mata manusia dalam mengamati sebuah objek. Teknologi visual mesin dapat dikembangkan seperti memiliki kemampuan untuk dapat mengikuti objek bergerak (*object tracking*) atau mengetahui posisi objek berdasarkan parameter-parameter tertentu (Nugroho 2007).

Telah cukup banyak penelitian dan tulisan tentang pengukuran kecepatan menggunakan kamera. Salah satunya adalah **Erdhi Widyarto Nugroho** dalam makalahnya pada Seminar Nasional Teknologi tahun 2007 yang berjudul

“Pemakaian Kamera CCTV Sebagai Sensor Posisi” yang membahas tentang perhitungan jarak dan kecepatan perpindahan suatu benda.

Pengukuran jarak tempuh objek yang bergerak secara manual menggunakan alat ukur sederhana sebenarnya dapat dilakukan namun hanya sebatas perpindahan posisi objek dari posisi awal sebelum objek bergerak hingga posisi akhir saat objek berhenti bergerak tanpa diketahui jarak tempuh melalui lintasan pergerakan objek. Pengukuran jarak tempuh pergerakan objek yang sebenarnya adalah pengukuran yang dilakukan saat objek sedang bergerak (*real time*) sehingga lintasan jarak tempuh sebenarnya akan terukur. Hal diatas membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan kamera CMUcam3 terhadap objek yang bergerak, khususnya dalam mengukur jarak tempuh objek yang bergerak.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini proses awal adalah pengambilan video oleh kamera yang terdiri dari frame-frame. Kamera memproses objek berupa pengenalan, segmentasi dan menguncinya. Kamera kemudian mengeluarkan data-data posisi objek yang kemudian diolah dengan perangkat lunak yang ditanam pada sistem komputer. Akhirnya perangkat lunak menghitung jarak tempuh dan memvisualisasi pergerakan objek.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang perangkat lunak visualisasi objek yang sedang bergerak.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Kamera CMUcam3 dapat diimplementasikan dalam sistem pengukuran jarak tempuh pergerakan objek dan pergerakan objek dapat dideskripsikan melalui visualisasi buatan dari perangkat lunak yang digunakan.
2. Objek yang akan teridentifikasi oleh kamera adalah objek yang memiliki format nilai warna RGB (*Red, Green, Blue*) yang sesuai dengan rancangan format nilai RGB pada perangkat lunak.
3. Standar deviasi pengukuran berkisar antara 0,5903 hingga 21,35 dan *standard error* untuk seluruh pengukuran sebesar 0,735.
4. Jarak real pada pengukuran manual menggunakan penggaris dengan toleransi 0,05 cm, sedangkan sistem pengukuran jarak tempuh menggunakan kamera CMUcam3 dengan tingkat toleransi yang dihasilkan sebesar 0,735 cm.

Pengukuran menggunakan penggaris : $s = \bar{s} \pm 0,05cm$

Pengukuran sistem dengan kamera CMUcam3 : $S_c = \bar{S}_c \pm 0,735cm$

5. Kekurangan dari sistem pengukuran jarak tempuh pergerakan objek menggunakan kamera CMUcam3 dibandingkan pengukuran menggunakan penggaris adalah *standard error* yang relatif lebih besar.
6. Kelebihan dari sistem pengukuran jarak tempuh pergerakan objek menggunakan kamera CMUcam3 dibandingkan pengukuran menggunakan penggaris adalah kemampuan mengukur jarak tempuh pergerakan objek secara

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Aditya. 2009. *"Sistem Kamera Penjejak Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Motor Servo DC"*. Padang : Universitas Andalas.
- Arman, Joni, Drs. 2009. *"Modul Kamera Televisi I"*. UMB : Pusat Pengembangan Bahan Ajar.
- Efendi, R.M.Mahrus H. 2008. *Fotografi Digital Minggu V.pdf* @mahrus_ipi.adab.uin-suka.2008. Diakses tanggal 10 November 2009.
- FORUM LCC - LCC Bimbel Revolution With Einstein Method FireBoard Forum Component version: 1.0.4. 2010. Angka-angka Penting.pdf. Diakses tanggal 18 Mei 2010.
- Glynn, Earl F. 2007. *"Using Color in R"*. R/Bioconductor Discussion Group. Stowers Institute for Medical Research.
- Grob, Bernard. 1999, Alih Bahasa : Pakpahan, Sahat. *"Sistem Televisi dan Video"*. Jakarta : Erlangga.
- Halliday, David. 1996. *"FISIKA"*. Jakarta : Erlangga.
- <http://id.Wikipedia.org/Wiki/2009/Kamera>. Diakses tanggal 30 Desember 2009.
- <http://www.google.com/KameraI.doc>. Diakses tanggal 30 Desember 2009.
- Jain, Ramesh, dkk. 1995. *"Machine Vision"*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Lohat, Alexander San. 2008. Gudang Ilmu Fisika Gratis-angka-penting.htm. Diakses tanggal 18 Mei 2010.
- Microsoft Corporation.2001. *"Microsoft Paint Software"*. New York: Microsoft Corporation.
- Munir, Rinaldi. 2004. *"Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik"*. Informatika Bandung.
- Nugroho, Erdhi Widyarto. 2007. Seminar Nasional Teknologi 2007 *"Pemakaian Kamera CCTV Sebagai Sensor Posisi"*. Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Rowe, Anthony & Goode, Adam. 2007. *"CMUcam3 datasheet v1.02 for the CMUcam3 Embedded Vision Sensor"*. Carnegie Mellon University.
- Tipler, Paul A. 1998. *"Fisika untuk Sains dan Teknik"*. Jakarta : Erlangga.