

ROBOT DETEKSI WARNA MENGGUNAKAN WEBCAME BERBASIS MIKROCONTROLLER

***Dedi Setiawan^{#1}, Saniman^{#2}**

^{#1,2} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

E-Mail: ^{#1}setiawandedi07@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi *computer vision* dan *image processing* saat ini terus berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan ini ditunjang oleh kemajuan teknologi mikroprosesor dan perkembangan mikroelektronik seperti *WEB Camera* dan *Digital Camera*. Berbagai aplikasi *computer vision* dan *image processing* yang telah dikembangkan saat ini misalnya dalam system keamanan, dunia robotika ,dan lain sebagainya.

Image processing merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam *image processing* gambar yang ada diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut lebih mudah untuk diproses. Dengan adanya Webcam sangat diharapkan membuat system pembacaan obyek gambar yang lebih praktis. Sistem ini menggunakan Webcam dan mekanik penggerak yang dihubungkan dengan mikrokontroller, sehingga hubungan kamera dengan penggerak motor dapat dikontrol dengan mudah dan terpusat dalam mikrokontroller AVR AT Mega 8535.

Kata Kunci: *Mikrocontroller, WebCam, Motor.*

Abstract

The development of technology of computer vision and image processing is currently growing very rapidly. This development is supported by advances in microprocessor technology and microelectronic developments such as WEB Camera and Digital Camera. Various applications of computer vision and image processing have been developed at this time, for example in the security system, the world of robotics, and so forth. Image processing is one kind of technology to solve the problem of image processing. In the image processing existing image is processed such that the image is easier to process. With the Webcam is expected make the object image reading system is more practical. The system uses webcams and mechanical drive which is connected to the microcontroller, so the relationship with the motor drive camera can be controlled easily and centrally in AVR AT Mega 8535 microcontroller.

Keywords: *Mikrocontroller, WebCam, Motor.*

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Computer Vision mempunyai tujuan utama untuk membuat keputusan yang berguna tentang obyek fisik nyata dan pemandangan (*scenes*) berdasarkan *image* yang didapat dari sensor.

Secara sederhana, *Computer Vision* ingin membangun sebuah mesin pandai yang dapat melihat. *Image processing* merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam *image processing* gambar yang ada diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut lebih mudah untuk diproses. Dengan adanya Webcam sangat diharapkan membuat system pembacaan obyek gambar yang lebih praktis. Sistem ini menggunakan Webcam dan mekanik penggerak yang dihubungkan dengan mikrokontroller, sehingga hubungan kamera dengan penggerak motor dapat dikontrol dengan mudah dan terpusat dalam mikrokontroller AVR AT Mega 8535.

Dalam system pemantauan obyek berwarna dalam ruangan perkantoran dengan menggunakan kamera webcam untuk mendeteksi gerakan warna yang sudah ditentukan. Oleh sebab itu webcam yang dipasang pada sebuah robot bergerak dengan mikrokontroller AT Mega 8535 yang salah satu solusi penyelesaian permasalahan pembacaan warna. Dengan menggunakan kamera webcam diharapkan system pendeteksian warna dapat melihat setiap gerakan atau manusia pada suatu

ruangan khusus.

2. Tinjauan Pustaka

1. Mikrocontroller

Mikrocontroller merupakan *chip* cerdas yang menjadi tren dalam pengendalian dan otomatisasi, terutama di kalangan mahasiswa. Dengan banyak jenis keluarga, kapasitas memori, dan berbagai fitur, mikrokontroller menjadi pilihan dalam aplikasi prosesor mini untuk pengendalian skala kecil. Beberapa vendor populer seperti Intel, Atmel, Motorola, Microchip, dan Harris telah memasarkan beberapa jenis mikrokontroller ke pasar di seluruh dunia dalam berbagai bentuk dan fiturnya.

Mikrokontroller AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) dari Atmel ini menggunakan arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yang artinya prosesor tersebut memiliki set instruksi program yang lebih sedikit dibandingkan dengan MCS-51 yang menerapkan arsitektur CISC (*Complex Instruction Set Computer*).

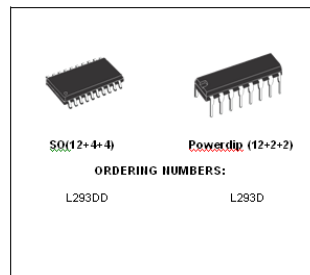
Hampir semua instruksi prosesor RISC adalah instruksi dasar (belum tentu sederhana), sehingga instruksi-instruksi ini umumnya hanya memerlukan 1 siklus mesin untuk menjalankannya. Kecuali instruksi percabangan yang membutuhkan 2 siklus mesin. RISC biasanya dibuat dengan arsitektur *Harvard*, karena arsitektur ini yang memungkinkan untuk membuat eksekusi instruksi selesai dikerjakan dalam satu atau dua siklus mesin, sehingga akan semakin cepat dan handal. Proses *downloading*

programnya relatif lebih mudah karena dapat dilakukan langsung pada sistemnya.

Sekarang ini, AVR dapat dikelompokkan menjadi 6 kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega, keluarga AT90CAN, keluarga AT90PWM dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral, dan fungsinya, sedangkan dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka hampir sama. Sebagai pengendali utama dalam pembuatan robot ini, digunakan salah satu produk ATMEL dari keluarga ATmega yaitu ATmega8535.

2. Driver Motor L293D

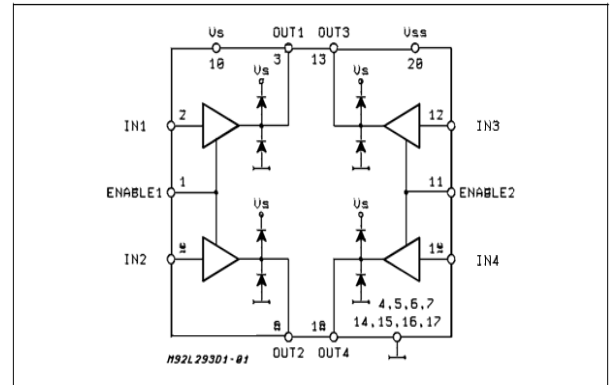
Jenis komponen ini digunakan dalam driver motor dc dengan kapasitas daya kecil. Bentuk struktur jenis komponen ini ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Driver L293D

Karakteristik Komponen L293D

Bentuk dan karakteristik komponen L293-D ditunjukkan dalam gambar 1. Jumlah pin komponen L293-D jenis d1-d2 berjumlah 20 dan jenis L293-D berjumlah 16. Masing-masing pin mempunyai tugas berbeda tergantung dari perencanaan yang sesuai dengan komponen L293-D.



Gambar 2. Blok Diagram L293D

3. Masalah dan Tujuan Penelitian

Berkaitan dengan permasalahan pada latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendeteksi warna dengan kamera webcam yang merupakan informasi yang akan diproses oleh mikrokontroler ?
2. Bagaimana menghubungkan kamera webcam dengan mikrokontroler AT Mega 8535?
3. Bagaimana menggerakkan webcam secara otomatis pada penggerak motor ?

Dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membangun *prototype* sistem deteksi bola berwarna dengan kamera webcam menggunakan algoritma genetika biner yang dapat mengikuti gerakan objek bola secara otomatis.
2. Menganalisis pengolahan citra yang digunakan untuk pengenalan bola berwarna hitam dan putih.
3. Menganalisis tingkat keberhasilan pengenalan karakter dengan

- menggunakan algoritma genetika biner,
4. Merancang suatu alat atau robot yang berfungsi untuk mengenali karakter yaitu berupa bola berwarna hitam dan putih.
 5. Menguji alat untuk mendeteksi bola berwarna menggunakan robot dan aplikasi algoritma genetika biner.

II. METODE PENELITIAN

Dalam perancangan dan pembuatan kamera webcam pengikut gerakan secara otomatis berbasis *microcontroller*, maka metodologi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur yang diperlukan untuk mempelajari dasar teori yang berhubungan dengan topik pembahasan
2. Perancangan dan Pembuatan Alat
3. Analisa Peralatan
4. Pembahasan
5. Penulisan Hasil Ujian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa robot deteksi warna dengan kamera, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Untuk nilai RGB untuk warna Red, Green, dan Blue dapat dibaca frekuensi sebagai berikut. Ada empat warna dalam menentukan warna.

Perancangan Mikrokontroler AT Mega 8535

Dalam aplikasi program robot deteksi warna hitam atau putih ini dibutuhkan mikrokontroler yang memiliki ROM yang kapasitas memory lebih dari 7 Kbyte, dan jumlah input output sebanyak lebih dari 15 bit.

Berdasarkan hal tersebut maka dalam pembuatan program robot pembaca warna ini digunakan mikrokontroler AT Mega 8535, yang diproduksi oleh AVR Co. berdasarkan standar *microcontroller* 32 bit. Selain itu pemilihan ini dikarenakan kemudahan dalam pencarian komponen dipasaran dan harga beli dari komponen *microcontroller*. Karakteristik *microcontroller* AT Mega 8535 adalah sebagai berikut:

- *Full static operational* : 0 Hz sampai 24 Mhz
- Mempunyai 128 X 8 bit internal RAM
- Mempunyai 4 Kb *Reprogrammable flash memory*
- Mempunyai *counter/timer* 32 bit
- Terdapat 32 *Programable* saluran masukan / keluaran
- Mempunyai 6 sumber interupsi
- Mempunyai 3 tingkat penguncian memori *Programable serial chanel Low-power dan power down mode*

Dalam perancangan ini peneliti lebih memfokuskan pada perancangan softwarenya, sehingga peneliti menggunakan sistem minimum yang menggunakan mikrokontroler AT Mega 8535. Peneliti menggunakan sistem minimum ini karena sistem minimum AT Mega 8535 menyediakan banyak fasilitas dan disamping itu sistem minimum ini banyak tersedia di pasaran dengan harga yang terjangkau. Port Input/Output yang disediakan cukup banyak yaitu sekitar 32 bit *Input/Output* dan 4 bit *interrupt*. 32 bit *Input/Output* itu terdiri dari 24 bit . Port 0 dan Port 2 digunakan sebagai jalur data dan jalur alamat untuk memori *eksternal*. Selain dari alasan pemilihan tersebut AT Mega 8535 juga menyediakan fasilitas *pen-download*-tan ke alamat *EEROM* sehingga penumpukan

program dapat dilakukan. Dengan pendownloadan kealamat *EEROM*, maka program dapat didownload kemikrokontroller berulang kali tanpa susah-susah membuat rangkaian *Downloader* dan mengganti mikrokontroller.

Perencanaan robot deteksi ini memiliki empat buah roda yang digerakkan oleh dua buah motorDC dengan perantara *gearbox* untuk menurunkan kecepatan motor. Robot mobil dengan empat roda relative lebih stabil dan tidak mudah terguling pada saat berbelok atau berputar.



Gambar 4. Robot Deteksi Warna

Tabel 1. Frekuensi Warna

	Nilai frekuensi R	Nilai Frekuensi G	Nilai Frekuensi B	Nilaim Frekuensi H
Merah	300	0	0	0
Hijau	0	600	0	0
Biru	0	0	800	0
Hitam	0	0	0	1024

Kamera dibuat dari besi plat tipis yang panjangnya kurang lebih 15cm dan ditekuk sedemikian rupa sehingga pada saat dipasang kamera akan memiliki posisi dan ketinggian yang tepat untuk membaca obyek warna tersebut.

Selain dari alas an pemilihan tersebut AT Mega 8535 juga menyediakan fasilitas pendownloadan kealamat *EEROM* sehingga penumpukan program dapat dilakukan. Dengan pen-

download-tan ke alamat *EEROM*, maka program dapat didownload kemikrokontroller berulang kali tanpa susah-susah membuat rangkaian *Downloader* dan mengganti mikrokontroller.

III. KESIMPULAN

Robot Deteksi Warna menggunakan camera dapat membaca objek dengan jarak kurang lebih 5 cm . Motor Servo yang digunakan adalah jenis motor servo standar dapat menggerakkan camera untuk mencari warna secara otomatis dan mempunyai perputaran servo maximal adalah 150⁰.Warna yang telah terdeteksi oleh camera akan ditampilkan ke LCD dengan teks warna beserta nilai frekuensi dari warna tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mubarak Sah, (1997). "Fundamental Of Computer Vision" Computer Science Departemen University of central florida, Orlando
- [2] William K. Pratt. (2001). "Digital Image Processing"
- [3] ISBNs,Inc.Internasionality. NurisntaAdiwahanani, (2012)." Optimasi Clustering K-means denganalgoritmagenetika multi objektif" ,SekolahPascaSarjanaIPB,Bogor.
- [4] Jan Eric Solem, (2012) " Programming Computer Vision With Phytan".

- [5] All right Reserved, Jan Eric Solem
Colin reverts (2000) ,” Genetic
Alghoritm” School of mathematical
and information sciences , Coventry
university.