

DESAIN ROBOT KENDALI JARAK JAUH BERBASIS WIFI

Erdhi widyanto N.,MT
Fakultas Teknik Elektro
Email : erdhi@elektrounika.web.id

ABSTRAK

Robot kendali jarak jauh berguna untuk tempat-tempat yang tidak terjangkau oleh manusia atau berbahaya. Contoh robot ini adalah robot penjinak bom, robot untuk mengamati posisi musuh pada militer.

Tipe robot kendali jarak jauh biasanya tidak memakai kabel atau wireless , biasanya dengan wireless robot yang dikendalikan akan lebih fleksibel. Salah satu keuntungan robot kendali jarak jauh menggunakan wifi adalah jarak jangkau. Pengendalian menggunakan access point wifi bisa mencapai 5 km bahkan lebih, apalagi jika dilakukan penambahan pada system gatewaynya maka bisa dilakukan akses atau pengendalian melalui internet.

Pemakaian system embedded web server akan menghilangkan computer server untuk pengendalian robot. Sehingga jarak jangkau robot bisa semakin panjang. System embedded web server adalah suatu interface web yang ditanam di mikrokontrol atmega32L dan IC ENC28J60 untuk berhubungan dengan jaringan komputer.

Kata Kunci : *Robot,kendali jarak jauh,wifi,embedded web*

1. Pendahuluan

Robot merupakan suatu perangkat mekanik yang mampu menjalankan tugas-tugas fisik, baik dibawah kendali dan pengawasan manusia, ataupun yang dijalankan dengan serangkaian program yang telah didefinisikan terlebih dahulu atau kecerdasan buatan (artificial intelligence).

Jenis robot berdasarkan pengendaliannya dibagi dua yaitu dikendalikan secara otomatis dan dikendalikan dari luar. Robot dikendalikan secara otomatis mengakibatkan robot bergerak dengan sendirinya untuk tujuan tertentu. Contoh robot jenis ini adalah robot pemadam api pada KRCI. Jenis robot yang dikendalikan oleh pihak luar sehingga gerak robot akan dikontrol dari pengendalinya. Contoh jenis robot ini adalah robot pengendali dengan remote control, robot penjinak bom atau robot mata-mata pada militer.

Aplikasi robot yang dikendalikan oleh pihak luar atau manusia pada saat ini terbagi menjadi kendali pakai kabel dan tanpa kabel atau wireless.

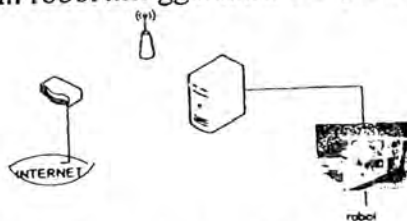
Dengan berkembangnya teknologi jaringan computer terutama internet maka robot bisa dikendalikan melalui internet dengan menggunakan teknologi wifi.

Kendala pada robot yang dikendalikan menggunakan wifi ini adalah robot tersebut harus dipasang server atau seperangkat computer agar dapat dikoneksikan ke jaringan computer bahkan internet. Dengan menggunakan system embedded web maka pemakaian computer server bisa dihilangkan sehingga beban robot bisa semakin ringan dan jarak jangkauan bisa lebih fleksible

II. Tinjauan Pustaka

a. Kendali robot memakai model server

Model kendali robot memakai server sering terkendala dengan jarak robot dengan server. Biasanya jarak robot dengan server terbatas dengan panjangnya kabel pengendali dari robot dengan server. Gambar berikut memperlihatkan kendali robot menggunakan computer server



Gambar 1. Kendali robot memakai computer server

Robot dikendalikan menggunakan kabel pararel atau serial. Kemudian computer server akan terhubung dengan jaringan computer atau bisa dikembangkan menggunakan internet.

b. System embedded web

System Embedded adalah suatu system / program yang dirancang untuk melakukan tugas yang sangat spesifik. System embedded web adalah suatu system yang dirancang untuk melakukan tugas koneksi web server. Jadi tugas-tugas web diinjeksikan ke dalam IC mikrokontrol. Sedangkan hubungannya ke internet menggunakan IC ENC28J60

c. IC Ethernet ENC28J60

ENC28J60 merupakan sebuah IC Ethernet Controller dengan komunikasi secara SPI yang didalamnya sudah terdapat Physical layer dan Medium Access Controller (MAC). IC ini berguna untuk berkomunikasi dengan jaringan LAN dengan standarisasi protokol Ethernet.

Gambar 2. pin ENC28J60

Gambar3. Hubungan ENC28J60 dengan jaringan komputer.

Untuk hubungan ENC28J60 dengan jaringan LAN dapat dilihat pada Gambar 2.3. Port koneksi ENC28J60 menggunakan RJ45. Koneksi RJ45 dengan ENC28J60 melalui *transformator* 1:1.

d. Modul MCA-25

Modul sensor penangkap menangkap gambar adalah modul kamera MCA-25. MCA-25 diproduksi oleh Sony Ericsson, kamera ini merupakan kamera optional untuk ponsel Sony Ericsson antara lain T68i, T230, T310 dan T290.

MCA-25 memiliki spesifikasi sebagai berikut:

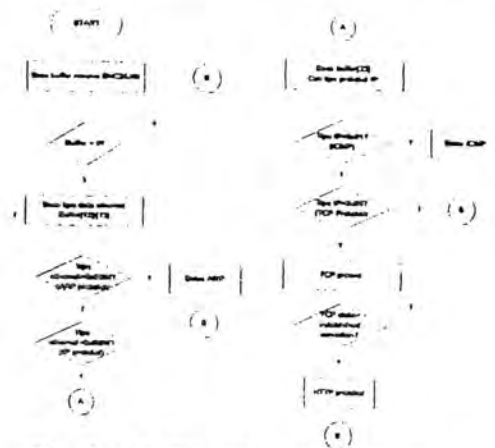
- resolusi 640x480, 320x240, 160x120, and 80x60.
- Ketajaman 65juta warna
- Memiliki kemampuan kontrol white balance

Komunikasi antara MCA-25 dengan mikrokontroler ATMEGA32L dilakukan secara serial. Kecepatan baudrate yang dibutuhkan adalah 19200 dan 460800, oleh karena itu dibutuhkan Kristal sebesar 7,3728Mhz untuk memperoleh *error rate* sebesar 0%. MCA-25 sudah dilengkapi dengan *JPEG encoder*, sehingga data gambar berupa file jpeg yang dikirim secara serial. Pemberian perintah inisialisasi dan pengambilan gambar dilakukan secara *AT Command* oleh ATMEGA32L.

Gambar 6 adalah perancangan pada robot kendali jarak jauh menggunakan wifi. Mikrokontrol atmega 32L dihubungkan dengan kamera MCA-25 dan motor dc. Motor Dc yang dipakai adalah 2 buah. Dari mikrokontrol tersebut akan dihubungkan dengan ic ENC28J60 dengan komunikasi secara SPI. Program interface web akan tertanam di mikrokontrol atmega 32L

Koneksi Mikrokontrol ke Jaringan komputer

Flowchart koneksi dari mikrokontrol atmega32L ke jaringan komputer



Gambar 7. Flowchart koneksi web

Komunikasi antara MCA-25 dengan ATmega 32L

Komunikasi data antara MCA-25 dengan ATmega32L dilakukan secara serial UART. Untuk dapat berkomunikasi dengan MCA-25 terlebih dahulu MCA-25 harus diinisialisasi. Proses inisialisasi dimulai dengan mereset MCA-25 dengan memberikan tegangan level tinggi '1' kepada pin RESET MCA-25, *baudrate* awal setelah direset adalah 19200. Tujuan inisialisasi MCA-25 adalah mengubah baudrate MCA-25 menjadi 460800 dan setting MUX Channel menjadi 0,0,7,31 yang dipakai dalam pengiriman gambar. Dalam hal ini tidak dapat dijelaskan lebih lanjut tujuan pengubahan MUX menjadi 0,0,7,31, dikarenakan ketertidadaan datasheet untuk modul MCA-25 tersebut. Untuk lebih jelas mengenai urutan inisialisasi dapat dilihat pada Tabel 2.1 Inisialisasi MCA-25. Untuk menghasilkan baudrate 460800 tanpa ada error digunakan Kristal sebesar 7,3728Mhz. Hal ini didapat dengan perhitungan seperti dibawah ini:

$$BAUD = Fosc / (16 \times (UBRR+1))$$

Agar pada saat pengiriman data dengan baudrate 460800 tidak terjadi *error*, maka nilai UBRR harus bilangan bulat. Bila didapatkan bilangan pecahan,

maka data yang terkirim tidak sesuai dengan data asli. Dengan menggunakan kristal sebesar 7,3728Mhz maka UBRR untuk *baudrate* 460800 didapat sebesar '0' yang bukan merupakan bilangan pembulatan, sehingga data yang asli dengan data yang diterima memiliki error rate 0%.

Tahap-tahap pengambilan gambar secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 2.7 Flowchart pengambilan gambar resolusi 640x480. Setelah insialisasi MCA-25, ATmega32L mengirimkan setting konfigurasi MCA-25 yang diatur dalam `mca25_configure(void)`. *Setting* konfigurasi yang diberikan adalah ukuran gambar yang harus diambil oleh MCA-25, *setting frame* yang digunakan, dan jumlah *preview* gambar yang harus diambil oleh MCA-25 sebelum mengambil gambar yang diinginkan. Hal ini digunakan untuk mendapatkan cahaya yang cukup. Sedangkan data konfigurasi yang akan dikirim tersebut disimpan secara heksa pada PROGMEM char `MCA_CONFIG_640x480[]`.

Perintah yang diberikan ATmega32L kepada MCA-25 untuk mengambil gambar diatur oleh `mca25_start_image_grab()` dan data konfigurasi yang dikirim disimpan secara heksa di PROGMEM char `MCA25_START_CAPTURING[]`

IV Hasil

Tampilan pengendali pada komputer untuk robot kendali jarak jauh menggunakan wifi saat terealisasi adalah sebagai berikut



Gambar 8. Hasil kendali pada browser

Dengan memberikan no IP untuk robot seperti 192.168.20.4. maka pada browser ditulis alamat tersebut. Akan tampil seperti gambar diatas.

V. Kesimpulan

1. Robot bisa dikendalikan secara jarak jauh melalui wifi menggunakan system embedded web dan system ini bisa dikembangkan dengan pengendalian melalui internet.
2. System embedded web sebagai pengganti komputer server web sehingga jarak jangkauan robot bisa lebih jauh
3. System embedded web tertanam di mikrokontrol atmega32L dan terhubung dengan internet menggunakan IC ENC28J60.

Daftar Pustaka

1. tuxgraphics.org/electronics/200611/embedded-webserver.shtml
2. embedded web server, tim inovatif elektronik, 2005
3. *Ip camera* menggunakan kamera handphone mca25 via web browser, Eko Purwanto, Tugas Akhir UKSW, 2009