

REALISASI KOMUNIKASI *WiFi* UNTUK MENGENDALIKAN LENGAN ROBOT

Yoshihiro Fajaryanto / 0422034

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH No.65, Bandung, Indonesia.

Email : Joshi_telcom@yahoo.com

ABSTRAK

Pada saat ini teknologi robot semakin berkembang, sedangkan masalah *interfacing* untuk mengontrol robot dapat menjadi persoalan tersendiri. Penggunaan kabel untuk mengontrol robot dirasakan kurang efektif sehingga media *wireless* dapat menjadi pilihan yang tepat. Untuk mengontrol robot secara jarak jauh dengan media *wireless* diperlukan suatu modul *wireless interface* sehingga terjadi komunikasi antara *user* dengan robot yang dikontrol tersebut.

Dalam tugas akhir initelah dirancang dan direalisasikan *interface* yang digunakan untuk mengendalikan robot dengan menggunakan *Personal Computer* (PC)/*Notebook* melalui gelombang radio pada frekuensi 2.4 GHz atau sering disebut dengan *Wireless Fidelity* (WiFi). Adapun *interface* yang dirancang menggunakan modem *wireless* tranceiver sebagai pengirim pada *Personal Computer* (PC)/*Notebook* dan Access Point sebagai penerima. Sedangkan *interface* yang digunakan untuk menghubungkan Access Point dan Mikrokontroler menggunakan modul Ethernet to Serial Gateway. Selain itu, pada Tugas Akhir ini juga dibuat suatu program aplikasi *user interface* berbasis Visual Basic 6 yang digunakan untuk mengendalikan robot.

Setelah *interface* terealisasi, maka dilakukan pengujian pada sistem *interface*. Lalu hasilnya, server dapat mengendalikan robot dari jarak jauh baik pada lokasi indoor maupun pada lokasi outdoor.

Kata Kunci : *Interface, Wireless Fidelity, Ethernet to Serial Gateway, Robot.*

REALIZATION OF WiFi COMMUNICATION FOR CONTROLLING ROBOTIC ARM

Yoshihiro Fajaryanto / 0422034

Departement Of Electrical Engineering, Maranatha Christian University.

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH No.65, Bandung, Indonesia.

Email : Joshi_telcom@yahoo.com

ABSTRACT

At the moment robot technological progresisively expand, while problem of interfacing to control robot can become separate problem. The usage of cable to control robot felt less effective so that wireless media can become correct choice. Tol control robot in long distance with wireless media needed an interface wireless module so communications happened between the user with the controlled robot.

In this final project, heve designed and realize interface system used to control robot by wireless by using Personal Computer (PC)/Notebook through radio wave at frequency 2.4 GHz or is often referred as Wireless Fidelity (WiFi). As for designed interface system use WiFi Card/adaptor WiFi as consignor at Personal Computer (PC)/Access Point and notebook as receiver. Besides, interface system use Ethernet module to Serial Gateway) to connect Access Point and Microcontroller. By using the interface wireless, we even also can control robot from long distance with easier interest. Beside that, In this final project also made a program examination of interface based on Visual Basic 6.0 used to deliver signal conduct at the controlled robot.

After the interface system is realized, so the examination at interface system has been done. And its result is the server can control robot at indoor and outdoor location.

Keyword : *Interface, Wireless Fidelity, Ethernet to Serial Gateway, Robot.*

KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati penulis memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas akhir yang berjudul “**Realisasi Komunikasi WiFi untuk Mengendalikan Lengan Robot**” dibuat untuk memenuhi persyaratan program studi Strata-1 Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro di Universitas Kristen Maranatha.

Dalam kesempatan ini penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa materi maupun moril dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada:

1. Ir.Aan Darmawan,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
2. Muliady, ST.,MT., selaku pembimbing tugas akhir ini yang telah menyumbangkan pengetahuan dan membimbing penulis sehingga tugas akhir ini bisa selesai dengan baik dan tepat pada waktunya.
3. Ir. Anita Supartono,M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Ir Aan Darmawan, MT, Ir Supartono, MSc, Riko Arlando Saragih, ST.MT, selaku dosen penguji Tugas Akhir.
5. Segenap dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
6. Pohan ,ST., dan Rubinhut yang telah membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Keluarga penulis, khususnya orang tua yang telah memberikan semangat serta bantuan doa kepada penulis dalam pelaksanaan dan penulisan laporan Tugas Akhir sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
8. Agni, Aji, Akyan, Andi, Anton, Ari, Agus, Dicky, Egne, Grace, Hemmy, Ivan, Lucky, Made, Michi, Raymond, Septi, Togar, Yolyus dan teman – teman angkatan 2003 dan 2004 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

9. Segenap rekan-rekan yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil.

Dengan hati yang tulus ikhlas serta merendahkan hati, penulis memanjatkan doa kepada Tuhan Yang Maha Esa agar semuanya mendapat imbalan dan rahmat sesuai dengan amal baiknya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kelemahan dan kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karenanya penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari rekan pembaca.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Bandung, Maret 2008

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Identifikasi Masalah.....	1
I.3 Tujuan.....	1
I.4 Pembatasan Masalah.....	2
I.5 Spesifikasi Alat.....	2
I.6 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Mikrokontroler AVR ATMega 16.....	4
II.1.1 Arsitektur AVR ATMega 16.....	4
II.1.2 Deskripsi Pin/Kaki Mikrokontroler ATMega 16.....	7
II.1.3 Port Sebagai <i>Input/Output</i> Digital.....	9
II.1.4 Pemrograman pada AVR ATMega 16.....	9
II.2 Bahasa C.....	11
II.2.1 Struktur Penulisan Bahasa C.....	12
II.2.2 Dasar – Dasar Pemrograman C.....	13
II.2.2.1 Tipe Data Dasar.....	13
II.2.2.2 Operator.....	14
II.2.2.3 Menampilkan Data ke Layar.....	14
II.2.2.4 Memasukkan Data dari Keyboard.....	14
II.3 Visual Basic.....	15
II.3.1 Menu.....	15

II.3.2	
Toolbar.....	15
II.3.3 Toolbox.....	16
II.3.4 Project Explorer.....	17
II.3.5 Properties Window.....	17
II.3.6 Form Layout Window.....	18
II.3.7 Form Objek.....	18
II.3.8 Form Kode.....	18
II.4 Komunikasi Data.....	19
II.4.1 TCP/IP.....	19
II.4.2 Wireless LAN (WLAN).....	22
II.4.2.1 Wireless Fidelity.....	23
II.4.2.2 Perangkat Wireless.....	24
II.4.3 Komunikasi Serial.....	24
II.4.3.1 Standar RS-232.....	25
II.5 Windows Socket (Winsock)	26
II.5.1 Properties Winsock Control.....	26
II.5.2 Metode dari Winsock Control.....	27
II.5.2 Event pada Winsock Control.....	28
II.6 EGSR-7150MJ (Ethernet to Serial Gateway).....	29
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI PERANGKAT KERAS DAN LUNAK.....	33
III.1 Perancangan dan Perakitan Perangkat Keras.....	33
III.1.1 Rangkaian Clock Generator.....	34
III.1.2 Rangkaian Regulator.....	35
III.1.3 Rangkaian Interfacing ke Input/Output.....	35
III.1.4 Rangkaian Driver Motor Pengendali Robot.....	36
III.1.5 Rangkaian Interfacing dengan EGSR7150MJ.....	36
III.2 Perancangan dan Realisasi Perangkat Lunak.....	37
III.2.1 Perancangan dan Realisasi Perangkat Lunak pada Server.....	38
III.2.1.1 Konfigurasi pada EGSR-7150MJ.....	39

III.2.1.2 Realisasi Program Aplikasi <i>User Interface</i> Pengendali Robot.....	41
III.2.2 Perancangan dan Realisasi Perangkat Lunak pada Client.....	44
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM.....	46
IV.1 Pengujian Pengiriman Data dari komputer ke Robot.....	46
IV.2 Pengujian Pengiriman Data dari Robot ke Komputer.....	48
IV.3 Pengujian Pengiriman Data dari Komputer ke Mikrokontroler untuk Mengendalikan Motor Servo.....	50
IV.4 Pengujian Pengendalian Robot untuk Melakukan Proses Pick and Place.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
V.1 Kesimpulan.....	54
V.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN A – Listing Program Server dan Client	
LAMPIRAN B – Spesifikasi Access Point D-Link DI-524	
LAMPIRAN C – Software NETSTUMBLER	
LAMPIRAN D – Foto Alat dan Robot	
LAMPIRAN E – Datasheet AVR ATmega 16	
LAMPIRAN F – Spesifikasi Ethernet to Serial Gateway (EGSR-7150MJ)	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Blok Diagram ATmega 16.....	5
Gambar 2.2	Konfigurasi Pin ATmega 16.....	7
Gambar 2.3	CodeVision AVR.....	10
Gambar 2.4	Create Project Baru.....	10
Gambar 2.5	Pilihan untuk Menggunakan Codewizard AVR.....	11
Gambar 2.6	Konfigurasi Pada Codewizard AVR.....	11
Gambar 2.7	Menu Visual Basic.....	15
Gambar 2.8	Toolbar Pada Visual Basic.....	16
Gambar 2.9	Toolbox Pada Visual Basic.....	16
Gambar 2.10	Komponen Objek Kontrol.....	16
Gambar 2.11	Project Explorer.....	17
Gambar 2.12	Properties Window.....	17
Gambar 2.13	Tampilan Form Objek.....	18
Gambar 2.14	Tampilan Form Kode.....	19
Gambar 2.15	Layer TCP/IP.....	21
Gambar 2.16	Access Point D-Link.....	24
Gambar 2.17	Format Data Pada Komunikasi Serial.....	25
Gambar 2.18	Modul EGSR-7150MJ.....	29
Gambar 2.19	Dimensi dan Konfigurasi Pin Pada EGSR-7150MJ.....	29
Gambar 2.20	Configuration Tool EGSR-7150MJ.....	29
Gambar 3.1	Blok Diagram Sistem Pengendalian.....	31
Gambar 3.2	Rangkaian Clock Generator.....	34
Gambar 3.3	Rangkaian Regulator.....	35
Gambar 3.4	IC Driver Motor L293D.....	36
Gambar 3.5	Rangkaian Interfacing Mikrokontroler dan EGSR-7150MJ.....	37
Gambar 3.6	Rangkaian Skematik Interface Pengendali Robot.....	37
Gambar 3.7	Diagram Alir Pada Server.....	38
Gambar 3.8	Konfigurasi EGSR-7150MJ Pada Server.....	39
Gambar 3.9	Tampilan Program Pengendali Robot Sebelum Connect.....	41
Gambar 3.10	Tampilan Program Pengendali Robot Pada Saat Connect.....	42

Gambar 3.11	Gambar dan Keterangan Mekanik Lengan Robot.....	43
Gambar 3.12	Diagram Alir Pada Client.....	44
Gambar 4.1	Tampilan Pengujian Pengendalian Robot.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Konfigurasi Pin Port.....	11
Tabel II.2	Spesifikasi Standar IEEE 802.11.....	23
Tabel II.3	Pembagian Channel Frekuensi WiFi.....	24
Tabel III.1	Keterangan Gerakan Lengan Robot Berdasarkan Data Karakter yang Dikirimkan.....	43
Tabel III.2	Keterangan Sensor Limit-Switch.....	44
Tabel IV.1	Pengujian Pengiriman Data ke Robot Pada lokasi Outdoor.....	45
Tabel IV.2	Pengujian Pengiriman Data ke Robot Pada Lokasi Indoor.....	47
Tabel IV.3	Pengujian Pengiriman Data ke Komputer Pada Lokasi Outdoor.....	48
Tabel IV.4	Pengujian Pengiriman Data ke Komputer Pada Lokasi Indoor.....	49
Tabel IV.5	Pengujian Pengiriman Data ke Mikrokontroler Untuk Mengendalikan Motor Servo.....	50