



**DESIGN PENGENDALI ARAH ANTENA KOMUNIKASI
OPTIK RUANG BEBAS (KORUB) BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATMEGA 16**

SKRIPSI

Oleh

**Ikhsan kamiswara
NIM 041910201048**

**PROGRAM STUDI STRATA – 1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**DESIGN PENGENDALI ARAH ANTENA KOMUNIKASI
OPTIK RUANG BEBAS (KORUB) BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATMEGA 16**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi skripsi dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata – 1
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

**Ikhsan Kamiswara
NIM 041910201048**

**PROGRAM STUDI STRATA – 1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Segala puja dan puji syukur hanya kepada-Mu ya Allah atas segala karunia dan rahmat, hidayah, petunjuk serta ridho-Mu yang Engkau berikan sehingga aku bisa menjalani kehidupanku dengan kebahagiaan dan menyelesaikan karya kecil ini.

Akhirnya, dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan segala kerendahan hati kupersembahkan sebuah karya sederhana ini sebagai wujud terima kasih, bakti, dan cintaku pada :

- Allah SWT...Tiada daya dan upaya selain pertolongan-Mu Yaa Allah...Sungguh teramat besar nikmat dan rejeki yang telah Engkau berikan pada hambamu ini...Alhamdulillah....satu fase dalam hidup ku terlampaui dengan sangat indah...
- Kedua Orang tua yang selalu dan selalu saya banggakan...Ibunda Imas Maslihah dan Ayahanda Endang Hidayat...Terima kasih atas segala kasih sayang, pengorbanan, do'a dan semangat serta semua hal yang telah kalian berikan selama ini pada Ikhsan...Terima kasih ...Terima kasih ..Terima kasih
- Almamater-ku di SDN Tegal Pari II Sukabumi, MTS As-salam, SMA Negeri 1 Cisaat, dan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jember. Kalian telah menularkan semangat untuk terus berjuang dalam menghadapi hidup ini..

MOTTO

**“I Hear and I Forget, I See and I Remember, I Do and I Understand.”
– Confucius**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Kamiswara

NIM : 041910201048

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Design Pengendali Arah Antena Komunikasi Optik Ruang Bebas* adalah benar-benar karya saya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Februari 2012

Yang menyatakan,

Ikhsan Kamiswara

NIM. 041910201048

SKRIPSI

DESIGN PENGENDALI ARAH ANTENA KOMUNIKASI OPTIK RUANG BEBAS (KORUB) BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 16

Oleh

Ikhsan Kamiswara

NIM 041910201048

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama	: Anang Andrianto, ST, MT
Dosen Pembimbing Anggota I	: Sumardi, ST, MT
Dosen Penguji I	: Ir. Widyono Hadi, MT
Dosen Penguji II	: H.R.B. Moch. Gozali, ST, MT

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *design pengendali Arah Antena Optik Ruang Bebas (KORUB) Berbasis Mikrokontroller Atmega 16* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 13 Januari 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama
(Ketua)

Dosen Pembimbing Anggota
(Sekretaris)

Anang Andrianto, ST, MT
NIP. 19690615 199702 1 002

Sumardi, ST, MT
NIP. 19670113 199802 1001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Widyono Hadi, MT
NIP. 19610414 198902 1 001

H.R.B. Moch Gozali, ST, MT
NIP. 19690608 199903 1 002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Design Pengendali Arah Antena Optik Komunikasi Ruang Bebas (KORUB) Berbasis mikrokontroller Atmega 16; Ikhsan Kamiswara 041910201048; 2012; 72 halaman; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Sistem Komunikasi Optik Ruang Bebas (KORUB) atau *Free Space Optical Communication* adalah suatu sistem perangkat komunikasi optik yang memakai udara atau ruang angkasa sebagai media transmisinya. Prinsip utama dari komunikasi optik ruang bebas adalah membuat berkas cahaya yang memancar dari sumber atau antena pemancar ke antena penerima secara pandang lurus (*Line Of Sight*) agar cahaya yang di pancarkan dapat diterima dengan baik di antena penerima. Penempatan antena sangat vital apa lagi jika kita menggunakan komunikasi optik ruang bebas yang mengandalkan pandang lurus (*Line of sight*). Jika salah penempatan arah antena sedikit saja, hal tersebut dapat mempengaruhi daya sinyal penerimaan.

Tujuan penelitian ini untuk Membuat pengendali arah antena yang dapat bekerja secara adaptif mendeteksi keberadaan sinyal dengan metode *signal tracking* yang berbasis pada mikrokontroller Atmega16.

Dalam rancangannya, alat pengendali arah antena optik ruang bebas ini diharapkan dapat mengidentifikasi semua masukan sinyal inframerah di sekelilingnya yang berada pada jarak jangkauan inframerah. Untuk pengujian alat ini dilakukan beberapa pengujian yang meliputi pengujian parsial dimulai dengan pengujian modul infra merah, pengujian motor pengendali, dan pengujian alat keseluruhan.

Dari seluruh pengujian pada pengujian alat, alat yang kami rancang dapat bekerja dengan baik menerima setiap masukan sinyal yang sesuai referensi dari berbagai sudut radian yang terdiri dari 8 radian. Ketika tidak ada masukan sinyal yang sesuai referensi, alat akan bekerja pada tahap scanning hingga menemukan sinyal masukan yang sesuai referensi.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul “**DESIGN PENGENDALI ARAH ANTENA OPTIK RUANG BEBAS (KORUB) BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 16**”.

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jember;
2. Sumardi, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Universitas Jember;
3. Bapak Anang Andrianto, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) atas bimbingan dan saran-saran yang berguna bagi terselesaikannya penulisan ini;
4. Sumardi, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota dengan segenap hati memberikan koreksi, saran dan dukungan demi sempurnanya skripsi ini.
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik yang telah banyak membantu penulis selama studi;
6. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian dan seluruh angkatan 2004;
7. Teman-teman FINGER yang Luar Biasa;
8. Bapak dan ibu yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, motivasi, serta dukungan baik moril maupun materiil kuliah;
9. Kakak-kakak ku yang selalu memarahi adiknya tersayang ini, terima kasih atas kasih sayang kalian;
10. Keluarga Besar SOKA RADIO. I learn so much from you guys;
11. Teman-teman Bandku The Bajahitam: David, Aden, Arisca, Arief;

12. THUNDER WAVES; Whisnu Bakker, Hessa JungFeng, Ilham Blood Rose, Don Adit The Eldest, Ayik Sib, Rani Afika. Glory Days Will Come;
13. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik secara moril maupun materil hingga terselesaikannya penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam Karya Ilmiah Tertulis ini masih terdapat banyak kesalahan.dan kekurangan. Penulis berharap semoga Karya Ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dimasa yang akan datang ada pembaca yang bersedia menyempurnakan karya ini dengan melaksanakan kajian-kajian yang lebih mendalam dan luas dalam rangka mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya ilmu teknologi teknik elektro.

Jember, Februari 2012

Penulis

DESIGN PENGENDALI ARAH ANTENA KOMUNIKASI OPTIK RUANG BEBAS (KORUB) BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 16

Ikhsan Kamiswara

Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Sistem Komunikasi Optik Ruang Bebas (KORUB) atau *Free Space Optical Communication* adalah suatu sistem perangkat komunikasi optik yang memakai udara atau ruang angkasa sebagai media transmisinya. Prinsip utama dari komunikasi optik ruang bebas adalah membuat berkas cahaya yang memancar dari sumber atau antena pemancar ke antena penerima secara pandang lurus (*Line Of Sight*) agar cahaya yang di pancarkan dapat diterima dengan baik di antena penerima. Penempatan antena sangat vital apa lagi jika kita menggunakan komunikasi optik ruang bebas yang mengandalkan pandang lurus (*Line of sight*). Jika salah penempatan arah antena sedikit saja, hal tersebut dapat mempengaruhi daya sinyal penerimaan. Tujuan penelitian ini untuk Membuat pengendali arah antena yang dapat bekerja secara adaptif mendeteksi keberadaan sinyal dengan metode *signal tracking* yang berbasis pada mikrokontroler Atmega16.

Kata Kunci: Komunikasi Optik Ruang Bebas, Mikrokontroler, Atmega 16.

***FREE SPACE OPTICAL COMMUNICATION DIRECTION CONTROLLER
ANTENNA DESIGN BASED ON ATMEGA 16***

Ikhsan Kamiswara

College Student of Department of Electrical Engineering

Engineering Faculty, Jember University

ABSTRAK

Free Space Optical Communication is a communication system using air or free space as transmission media. The basic principle from free space optical communication is sending the information using the light beam from the source of the light or transmitter antenna to the receiver antenna by line of sight. The positioning of the antenna are the vital matter in free space optical communication. Once the antenna displaced, the communication between the source and the receiver are interrupted. The purpose of this research is to make the adaptive antenna to the source around the device using signal tracking method based on Atmega 16 Microcontroller.

Keyword: Free Space Optical Communication, Microcontroller, Atmega 16.

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Cahaya Infra Merah	4
2.2 Komunikasi Optik Ruang Bebas	7
2.3 Sistem Pemancar Infra Merah	9
2.4 Sistem Penerima Infra merah	11

2.5 Pengendalian Arah Antena Optik	13
2.6 Motor Stepper	14
2.7 Mikrokontroler Atmega 16	15
2.7.1 Konfigurasi Pin Atmega 16	16
2.7.2 Port Sebagai Input/Output Digital	17
2.7.3 Komunikasi Serial USART	18
2.7.3.1 Inialisai USART	19
2.8 Mikrokontroler Atmega 8	22
2.9 Software Mikrokontroler AVR	25
2.10 Pemrograman Bahasa C	26
2.10.1 Struktur bahasa Pemrograman C	27
2.10.2 Kata Kunci (Keyword) Pemrograman bahasa C.....	27
2.10.3 Identifier.....	28
2.10.4 Tipe Data Dasar	30
2.10.5 karakter Escape	32
2.10.6 Statement	33
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Rancangan Sistem	34
3.2 Proses Scaning	35
3.3 Gambar Rangkaian Sistem	36
3.4 Rangkaian Penerima Infra Merah	37
3.5 Rangkaian Motor Stepper	39
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Pengujian Rangkaian	40
4.1.1 Pengujian Rangkaian Penerima	40
4.1.2 Pengujian Rangkaian Motor	40
4.2 Pengujian Alat Keseluruhan	43
4.3 Pembahasan	46
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	49

5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51