

RANCANG BANGUN ANTENNA SATELIT S-BAND DENGAN SISTEM
OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO



AGUS SOFWAN
NIM: 41413320015

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

BEKASI 2018

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ANTENNA SATELIT S-BAND DENGAN SISTEM OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO



Disusun Oleh :

Nama : Agus Sofwan

NIM : 41413320015

Program Studi : Teknik Elektro

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JUNI 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Sofwan

N.I.M : 41413320015

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Antenna Satelit S-Band dengan Sistem Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Mei 2018



(Agus Sofwan)

LEMBAR PENGESAHAN**RANCANG BANGUN ANTENNA SATELIT S-BAND DENGAN SISTEM OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO**

Disusun Oleh :

Nama : Agus Sofwan

NIM : 41413320015

Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Mengetahui,
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing



(Agung Yoke Basuki,ST,MT)

Koordinator Tugas Akhir



(Hendri,ST,MT)

PENGHARGAAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Alloh Subhanahu wa Ta'ala, dan shalawat serta salam senantiasa tercurah Nabi Muhammad SAW serta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besanya kepada pihak-pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Adapun pihak tersebut adalah:

1. Bapak Dr. Ir. Arrisetyanto Nugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Danto sukrajati, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Mercu Buana
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyo, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
4. Bapak Hendri, ST., MT selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Agung Yoke Basuki ST., MT sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengoreksi, memberi dukungan moral dan nasihat sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Kepada Orang Tua Bapak Machfudz dan Ibu Siti Djubaedah , Anak dan Istri atas Doa dan Restu sepanjang masa dan selama kuliah di Universitas Mercu Buana
7. Kepada seluruh teman di kampus Mercu Buana Kranggan,

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga Alloh SWT meridhoi dan menjadikan laporan ini berguna bagi siapa saja yang memerlukan.

Bekasi, 14 Juni 2018

Agus Sofwan

ABSTRAK

Kebutuhan akan sarana hiburan dan informasi menjadi hal yang sangat penting untuk karyawan di perusahaan perkapalan khususnya kru kapal laut yang situasi dan kondisi lokasi pekerjaannya yang berpindah-pindah dan berada di tengah laut sehingga tidak dapat menggunakan sarana penerima siaran televisi antenna biasa seperti yang terpasang di rumah, adapun jika menggunakan antenna televisi satelit dikarenakan kondisi kapal yang selalu bergerak menjadikan penerimaan siaran televisi sering terganggu.

Adapun tujuan dari rancang bangun antenna satelit S-band dengan sistem penggerak otomatis (auto tracking) berbasis mikrokontroller arduino untuk mengatasi permasalahan diatas, yaitu agar dapat menerima siaran televisi satelit kemanapun mereka pergi dan bergerak selama di dalam cakupan satelit Indostar II atau Cakrawarta II. Perancangan ini dilengkapi dengan layar LCD dan keypad untuk merubah setting atau parameter dari kontroller antenna. Adapun kontroller berfungsi untuk mengontrol pergerakan antenna dengan mengatur pergerakan motor dc sesuai arah azimuth (pergerakan kanan-kiri) dan elevasi (kemiringan atas-bawah), kontroller melakukan perhitungan dari nilai referensi posisi haluan kapal (Kompas Digital/ *gyro compass*), GPS (*Global Positioning System*) , lokasi koordinat satelit yang dituju , dan membaca arah dari antenna.

Alasan menggunakan layanan televisi satelit S-Band adalah selain menggunakan antenna yang relatif berukuran kecil (0,8 meter) juga lebih tahan terhadap gangguan cuaca seperti mendung dan hujan dibanding menggunakan antenna satelit Ku-Band.

Kata Kunci: Televisi, satelit S-band, GPS, Azimuth, Elevasi, Indostar II/Cakrawarta II

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Satelit	5
2.2.1 Komunikasi Satelit	6
2.2.2 Satelit Indostar II atau Cakrawarta II	7
2.2.3 Pita Frekuensi Satelit	8
2.2.4 Jejak Jangkauan Satelit (Footprint)	9
2.3 Paket penerima Antenna Satelit MNC SkyVision/Indovision	9
2.3.1 Antenna	9
2.3.2 LNB S-Band	11
2.3.3 Dekoder MNC skyvision / Indovision	12

2.4	Mikrokontroler Arduino	13
2.4.1	Arduino Mega 2560	14
2.5	Komponen-komponen Penelitian	19
2.5.1	GPS	19
2.5.2	Papan Ketik /Keypad	22
2.5.3	Kompas Digital	23
2.5.4	LCD	24
2.5.5	I2C BUS	24
2.5.6	Kontrol Motor H Bridge	24
2.5.7	Motor DC	25
2.5.8	Rotary Encoder	26
2.5.9	Servo Motor DC	27
2.5.10	Power Supply Unit	27
2.6	Perangkat Lunak Penelitian	28
2.6.1	Arduino IDE	28
2.6.2	Menu Pengaturan sistem pada decoder MNC Sky vision /Indovision	28
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN	29
3.1	Pendahuluan	29
3.2	Skematik Rancangan	30
3.3	Persiapan Alat	30
3.4	Diagram Alir sistem	31
3.5	Prinsip kerja rancang bangun	32
3.6	Perancangan sistem perangkat keras (hardware)	34
3.7	Perancangan sistem perangkat lunak (software)	35
3.8	Metoda Penelitian	36
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA	
4.1	Pengujian komponen	38

4.1.1	Pembacaan Sensor GPS	39
4.1.2	Pembacaan Kompas digital	40
4.1.3	Pergerakkan Azimuth secara manual	42
4.1.4	Pergerakkan Elevasi secara manual	43
4.1.3	Pergerakkan otomatis	46
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		52



DAFTAR GAMBAR

No Gambar		Halaman
2.1	Satelit Pertama, Sputnik	6
2.2	Ilustrasi Komunikasi Satelit	7
2.3	Jejak Jangkauan / Cakupan satelit Indostar II	9
2.4	Antenna MNC Sky Vision/ Indovision Terpasang pada dinding vertical untuk rumahan	10
2.5	LNB S-Band MNC Sky Vision / Indovision	11
2.6	Dekoder penerima MNC Sky vision / Indovision	13
2.7	Mikrokontroler Arduino Mega 2560	15
2.8	Siklus sinyal pada PWM Arduino	16
2.9	Ilustrasi GPS menerima Sinyal	19
2.10	Modul GPS ublox NEO-6MV2	19
2.11	Longitude dan Latitude Bumi	21
2.12	Longitude Bumi	21
2.13	Papan Ketik /.Keypad 4x4	22
2.14	Modul Kompas Digital HMC5883L	22
2.15	Papan LCD 20x4	23
2.16	Papan I2C Bus	23
2.17	Kontrol Motor H Bridge L298N	24
2.18	Motor DC 12 Vdc	25
2.19	Rotary Encoder	26
2.20	Servo Motor	27
2.21	21 Catu daya 12 Vdc and 5 Vdc , 7 Vdc	28
3.1	Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir	29
3.2	Blok diagram Rancang bangun sistem penggerak otomatis antenna	30
3.3	Diagram Alir Kerja sistem penggerak otomatis antenna	32
3.4	Antenna tetap (<i>Fixed Dish</i>), di arahkan ke satelit secara manual	33

No Gambar

3.5	Sketsa rancang bangun antenna auto tracking dilengkapi dengan Penggerak motor DC terhubung dengan penerima satelit dan Televisi	33
3.6	<i>Antenna Controller</i>	34
3.7	Mekanikal antenna	35
3.8	Posisi geometris antenna stasiun bumi dan antenna satelit	36
4.1	Pembacaan GPS pada LCD	39
4.2	Pembacaan koordinat GPS melalui internet	39
4.3	Pemasangan GPS pada antenna	40
4.4	GPS neo 6 u-blox	40
4.5	Mensejajarkan dua sensor/peralatan yang berbeda	41
4.6	Kompas handphone dan kompas HMC5883 pada 18 derajat/18 derajat	41
4.7	Mekanikal motor azimuth dan slip ring	43
4.8	sudut azimuth mencapai sudut 60 derajat	43
4.9	Motor servo untuk elevasi 0-90 derajat	44
4.10	Sudut elevasi mencapai sudut 87 derajat	44
4.11	Komponen-komponen pada Antenna	45
4.12	Mode otomatis	46
4.13	Mode manual	47
4.14	kuat sinyal penerimaan	47
4.15	gambar pengetesan 1	48
4.16	gambar pengetesan 2	48

DAFTAR TABEL

		Halaman
No Tabel		
2.1	Spesifikasi teknis satelit Indostar II/Cakrawarta II	8
2.2	Pita frekuensi satelit	9
2.3	Spesifikasi teknis Arduino Mega 2560	16
3.1	Komponen dan alat	30
4.1	Pembacaan kompas digital	42

