

PERANCANGAN DAN ANALISIS ANTENA 3G UNTUK WIRELESS INTERNET

Arief Tegar Laksono / 0322143

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krtisten Maranatha,

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

email : ayy13p@yahoo.com

ABSTRAK

Antena 3G dibutuhkan untuk meningkatkan sinyal gelombang 3G agar mendapatkan penguatan yang lebih optimum. Salah satu jenis antena yang banyak dipakai sebagai antena pengarah adalah antena Yagi - Uda. Antena Yagi - Uda memiliki kelebihan yaitu *gain* antena yang tinggi dan realisasi antena yang relatif mudah. Antena Yagi – Uda tersebut dirancang untuk bekerja dalam batas-batas spesifikasi teknis tertentu sehingga sinyal yang diterima dapat diproses lebih optimum oleh penerima. Hasil penelitian atau pemikiran dari W. L. Stutzman dan G. A. Thiele digunakan sebagai acuan pendekatan rancangan modifikasi antena Yagi - Uda. Rancangan telah direalisasikan dan diukur unjuk kerjanya. Hasil ukur parameter antena memenuhi batas – batas spesifikasi yang dibutuhkan.

Kata Kunci : Frekuensi Kerja, VSWR, *Gain*, Pola Radiasi.

3G ANTENNA DESIGN AND ANALYSIS FOR WIRELESS INTERNET

Arief Tegar Laksono / 0322143

Electrical Engineering, Maranatha Cristian University,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no. 65, Bandung, Indonesia,
email : ayy13p@yahoo.com

ABSTRACT

The 3G antenna is required to increase the 3G wave signals in order that obtain more optimum reinforcement. One type of antenna that widely used as a directive antenna is a Yagi – Uda antenna. The advantages of Yagi – Uda antenna is high gain antennas and antenna realization that relatively easy. The Yagi – Uda antenna is designed to work within the limits of certain technical specifications so that the received signal can be more optimally processed by the recipient. The research or idea by W. L. Stutzman and G. A. Thiele used as an approach reference of Yagi - Uda antenna modification design. The design had been realized and measured work performance. Outcome measure antenna parameters comply with the required limits specification.

Keywords : Work Frequencies, VSWR, gain, radiation pattern.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Maksud dan Tujuan	2
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Spesifikasi Alat	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Antena	4
II.1.1 Parameter – Parameter Dasar Antena	4
II.1.1.1 Pola Radiasi	4
II.1.1.2 Pengarahan (<i>Directivity</i>)	7
II.1.1.3 Impedansi Input	8
II.1.1.4 Penguatan (<i>Gain</i>)	10
II.1.2 Antena Yagi – Uda	11
II.1.2.1 Elemen Antena Yagi – Uda	11
II.1.2.2 Proses Pembentukan Pola Radiasi Pada Antena Yagi – Uda	12
II.1.2.3 Penguatan Antena Yagi – Uda	14

II.2 3G (<i>Third Generation</i>)	14
II.2.1 Teknologi Sebelum 3G.....	15
II.2.1.1 Teknologi Generasi Awal (0G)	15
II.2.1.2 Teknologi Generasi Pertama (1G).....	16
II.2.1.3 Teknologi Generasi Kedua (2G)	16
II.2.1.4 Teknologi Generasi Dua Setengah (2.5G).....	17
II.2.2 Teknologi Generasi Ketiga (3G)	17
II.2.3 Modem 3G.....	21
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	23
III.1 Perancangan	23
III.1.1 Spesifikasi Antena.....	23
III.1.2 Perencanaan Konstruksi Antena Yagi – Uda	23
III.1.3 Perhitungan Elemen Antena Yagi – Uda	25
III.1.3.1 Susunan Antena Yagi – Uda Berdasarkan Tabel	26
III.1.3.2 Susunan Antena Yagi – Uda yang Akan Direalisasikan	26
III.1.4 Pemilihan Bahan yang Digunakan	27
III.2 Perealisasi.....	27
BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS	30
IV.1 Pengukuran VSWR.....	30
IV.1.1 Peralatan yang Digunakan	30
IV.1.2 Prosedur Pengukuran VSWR.....	30
IV.1.3 Hasil Pengukuran VSWR	31
IV.1.4 Analisis Pengukuran VSWR.....	33
IV.2 Pengukuran Penguatan atau <i>Gain</i>	34
IV.2.1 Peralatan yang Digunakan	34
IV.2.2 Prosedur Pengukuran Penguatan atau <i>Gain</i>	34
IV.2.3 Hasil Pengukuran Penguatan atau <i>Gain</i>	35
IV.2.4 Analisis Pengukuran Penguatan atau <i>Gain</i>	36

IV.3 Pengukuran Pola Radiasi	37
IV.3.1 Peralatan yang Digunakan	37
IV.3.2 Prosedur Pengukuran Pola Radiasi	37
IV.3.3 Hasil Pengukuran Pola Radiasi.....	37
IV.3.4 Analisis Pengukuran Pola Radiasi	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
V.1 Kesimpulan.....	42
V.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN A – DATA KABEL <i>COAXIAL</i>	
LAMPIRAN B – BEBERAPA MODEM 3G BERKONEKTOR EKSTERNAL	
LAMPIRAN C – HASIL PERCOBAAN TERHADAP BEBERAPA ISP	
LAMPIRAN D – FOTO	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Perkembangan kecepatan akses dari 1G sampai 3G	20
Tabel III.1 Tabel karakteristik antena Yagi – Uda	23
Tabel IV.1 Hasil pengukuran pola radiasi <i>azimuth</i>	38
Tabel IV.2 Hasil pengukuran pola radiasi <i>elevasi</i>	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Pola radiasi isotropis.....	5
Gambar II.2 Pola radiasi <i>directional</i>	5
Gambar II.3 Pola radiasi <i>omni directional</i>	6
Gambar II.4a <i>Lobe</i> radiasi dan <i>beamwidth</i> pola radiasi.....	7
Gambar II.4b Pola linear <i>lobe</i> dan <i>beamwidth</i> dalam bidang dimensi dua	7
Gambar II.5a Saluran transmisi dan antena	9
Gambar II.5b Rangkaian pengganti antena.....	9
Gambar II.6 Pola radiasi dua buah elemen $\frac{1}{2} \lambda$, sebuah driven dan sebuah parasitik.....	12
Gambar II.7 Pola radiasi dua buah elemen antena Yagi – Uda yang terdiri dari sebuah <i>driver</i> dan sebuah <i>reflector</i> dengan <i>reflector</i> lebih panjang dari <i>driver</i>	12
Gambar II.8 Pola radiasi dua buah elemen antena Yagi – Uda yang terdiri dari sebuah <i>driver</i> dan sebuah <i>director</i> dengan <i>director</i> lebih pendek dari <i>driver</i>	13
Gambar II.9 Pola radiasi tiga buah elemen antena Yagi – Uda yang terdiri dari sebuah <i>driver</i> , sebuah <i>reflector</i> , dan sebuah <i>director</i>	13
Gambar II.10 Kurva <i>gain</i> antena Yagi – Uda terhadap jumlah elemen.....	14
Gambar II.11 Yang Termasuk Teknologi 2G, 2.5G, 3G	19
Gambar II.12 Contoh modem 3G berkonektor antena eksternal	21
Gambar II.13 Modem 3G tipe <i>PCMCIA Card</i>	21
Gambar II.14 Modem 3G tipe <i>USB</i>	22
Gambar III.1 Antena Yagi – Uda yang akan direalisasikan	24
Gambar III.2 Antena Yagi – Uda yang akan direalisasikan tampak atas	24
Gambar III.3 Elemen <i>driver</i>	27

Gambar III.4 Elemen <i>director</i>	28
Gambar III.5 Elemen <i>reflector</i>	28
Gambar III.6 Bentuk fisik antena Yagi – Uda yang direalisasikan	29
Gambar IV.1 <i>Set – up</i> pengukuran VSWR.....	31
Gambar IV.2 Grafik respon VSWR pada alat ukur.....	32
Gambar IV.3 Grafik respon VSWR	32
Gambar IV.4 <i>Set – up</i> pengukuran penguatan atau <i>gain</i>	34
Gambar IV.5 Respon daya terima maksimum antena Yagi – Uda	35
Gambar IV.6 Respon daya terima maksimum antena referensi.....	36
Gambar IV.7 Plot pola radiasi <i>azimuth</i>	40
Gambar IV.8 Plot pola radiasi <i>elevasi</i>	40