

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP
REKTANGULAR UNTUK APLIKASI WIRELESS LAN**

2.4 GHZ

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Mendapat Gelar Sarjana S-1

Pada Jurusan Teknik Elektro



Disusun Oleh :

BENNY MAULANA

NIM: 41408120035

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

2010

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Judul Tugas Akhir :

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP REKTANGULAR UNTUK APLIKASI WIRELESS LAN

2.4 GHZ



Disusun Oleh :

Nama : Benny Maulana
NIM : 41408120035
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Universitas : Mercu Buana

Pembimbing

Koordinator TA / Kaprodi

(Dr. -Ing Mudrik Alaydrus)

(Yudhi Gunardi, ST.MT)

Mengetahui

Ketua Prodi

(Yudhi Gunardi, ST.MT)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Alhamdulillah segala puji syukur kehadirat Allah SWT, Yang telah menganugerahkan Rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini penulis memberi judul **Rancang Bangun Antena Mikrostrip Rektangular Untuk Aplikasi Wireless LAN 2.4 GHz**. Penyusunan laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S-1 pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercubuana.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan moril maupun materiil dari banyak pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Allah SWT, Tuhan yang maha Kuasa. Berkat rahmat serta curahan hidayah Nya untuk selalu bersyukur atas nikmat Nya.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST.MT. Selaku ketua jurusan dan koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus. Selaku pembimbing yang senantiasa memberikan dukungan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya yang sangat berguna demi tercapainya penulisan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen pengajar di jurusan Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingannya selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua, kakak dan adik di rumah yang selalu memberikan dukungan do'a. moril sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

6. Rozi Andriani Putri, SH, calon istri tercintaku yang selalu memberikan dukungan do'a, moril dan materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
7. Seluruh rekan kerja Departemen Teknologi Informasi PT. Dwi Sapta Integrated Marketing Communication, yang telah memberikan bantuan moril dan materiil.
8. Seluruh Keluarga Besar dan Civitas Akademi Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan semangat kebersamaan dan sebagai sarana belajar yang bersahabat.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro PKK Menteng angkatan 14, yang bersala dari berbagai instansi kerja. Terima kasih atas bantuan moril maupun materiil, semoga dapat menyelesaikan Tugas Akhir juga pada waktunya.
10. Seluruh teman-teman penghuni kos yang beralamat di Jl. Sentosa 1 no.12, Kodamar, Kelapa Gading – Jakarta Utara, yang senantiasa memberikan motivasi kepada penulisa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis hanya memohon berkah kepada Allah SWT, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca sekalian

Jakarta, Juli 2010

Penulis

ABSTRAK

Di dalam industri telekomunikasi saat ini dibutuhkan antenna yang berukuran kecil dan *compact*. Antena mikrostrip dipilih dengan mempertimbangkan faktor antenna yang *small size, low profile, compact, low weight* dan *low fabrication cost* serta mudah diintegrasikan dengan sirkuit / rangkaian di belakangnya (*receiver*). Antena mikrostrip umumnya dioperasikan pada frekuensi *narrowband*. Antena ini merupakan antenna *pcb* atau biasa disebut dengan *patch antenna*. Dalam implementasinya antenna ini digunakan untuk *link Line of Sight wireless LAN 2.4 GHz*. Tugas Akhir ini membuat antenna mikrostrip yang berbentuk *rectangular* segi empat sama sisi. Hasil dari penelitian ini berupa antenna pemancar / penerima W-LAN 2.4 GHz yang dapat bermanfaat bagi masyarakat umum dalam berkomunikasi dan mempermudah dalam bertukar informasi.

Kata kunci : Antena Mikrostrip, W-LAN 2.4 GHz, *patch antenna, rectangular*.

Surat Pernyataan Penulisan Tugas Akhir

Nama : Benny Maulana
NIM : 41408120035
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Universitas : Mercu Buana

Menyatakan

Tugas Akhir ini saya buat sendiri, bukan hasil foto copy (plagiat) atau hasil karya orang lain. Data yang ada, diperoleh dari hasil survey atau pengukuran dilapangan, buku-buku dan dokumen referensi serta informasi dari personal maupun instansi yang ada hubungannya dengan penulisan Tugas Akhir ini. Jika terbukti disaat akan datang, ada yang tidak benar dari pernyataan ini, saya bersedia mempertanggung jawabkannya.

Jakarta, Juli 2010

(Benny Maulana)

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak.....	v
Surat Pernyataan Penulis Tugas Akhir	vi
Daftar isi.....	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel.....	xi
1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Pembahasan	4
2. Dasar Teori Antena Mikrostrip Dan Wireless LAN.....	6
2.1 Pengertian Antena	6
2.1.1 Jenis Antena	6
2.1.2 Konsep Dasar Antena.....	7
2.2 Antena Mikrostrip	8
2.2.1 Teori Antena Mikrostrip Rektangular (Segi empat)	10
2.2.2 Dimensi Antena Mikrostrip.....	12
2.2.3 Frekuensi Resonansi Antena Mikrostrip.....	13
2.2.4 Impedansi Karakteristik Antena Mikrostrip.....	14
2.3 Parameter Antena	14
2.3.1 Bandwidth	14
2.3.2 Gain Antena Mikrostrip	16

2.4 Wireless LAN.....	17
3. Perancangan Antena Mikrostrip Rektangul ar	20
4. Pengukuran Dan Analisa Data	33
4.1 Umum.....	33
4.2 Pengukuran Return Loss atau VSWR.....	33
4.3 Pengukuran Pola Radiasi	37
5. Kesimpulan	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
Daftar Pustaka.....	xii
Lampiran	xiii

DAFTAR GAMBAR

1.1 Saluran mikrostrip bentuk secara geometri.....	3
2.1 Model proses propagasi sinyal antenna pengirim dan antenna penerima	7
2.2 Antena Mikrostrip <i>patch</i> tunggal	9
2.3 Antenna Mikrostrip Rektangular	10
2.4 Radiasi pada konduktor antenna	11
3.1 Prosedur Rancang Bangun antenna mikrostrip.....	20
3.2 Antena Mikrostrip	21
3.3 Design Antena Mikrostrip 1	22
3.4 Konfigurasi bahan antenna.....	23
3.5 Hasil analisa antenna dengan <i>software</i>	23
3.6 Hasil analisa grafik antenna dengan <i>software</i>	24
3.7 Design Antena Mikrostrip 2.....	25
3.8 Hasil analisa antenna dengan <i>software</i>	25
3.9 Hasil analisa grafik antenna dengan <i>software</i>	26
3.10 Design Antena Mikrostrip 3.....	27
3.11 Hasil analisa antenna dengan <i>software</i>	27
3.12 Hasil analisa grafik antenna dengan <i>software</i>	28
3.13 Design Antena Mikrostrip 4.....	29
3.14 Hasil analisa antenna dengan <i>software</i>	30
3.15 Hasil analisa grafik antenna dengan <i>software</i>	30
3.16 Grafik <i>far field analysis polar</i>	31
3.17 Grafik <i>far field analysis Cartesian</i>	31
4.1 Antena <i>Microstrip</i> Rektangular.....	33
4.2 Grafik <i>VSWR</i> yang terjadi pada <i>Network Analyzer</i>	34
4.3 Grafik perbandingan hasil simulasi <i>software sonnet</i> dengan <i>network analyzer</i>	36

4.4 Perangkat <i>Spectrum Analyzer</i>	37
4.5 Perangkat <i>Programmable Synthesizer HM8135</i>	38
4.6 Antena Referensi	38
4.7 Data hasil pengukuran secara horisontal pada frekuensi 2.4 GHz.....	42
4.8 Data hasil pengukuran secara horisontal pada frekuensi 2.3 GHz.....	42
4.9 Data hasil pengukuran secara vertikal pada frekuensi 2.4 GHz.....	43
4.10 Data hasil pengukuran secara vertikal pada frekuensi 2.4 GHz.....	43
4.11 Data perbandingan hasil pengukuran horizontal pada frekuensi 2.4 GHz	44
4.12 Data perbandingan hasil pengukuran vertikal pada frekuensi 2.4 GHz...	44
4.13 Data perbandingan hasil pengukuran horizontal pada frekuensi 2.3 GHz	45
4.14 Data perbandingan hasil pengukuran vertikal pada frekuensi 2.3 GHz...	46

DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Wi-Fi.....	18
4.1 Data hasil pengukuran faktor refleksi antena dengan <i>network analyzer</i>	35
4.2 Data hasil pengukuran daya pancar antena dengan <i>spectrum analyzer</i> pada frekuensi 2.45 GHz.....	39
4.3 Data hasil pengukuran daya pancar antena dengan <i>spectrum analyzer</i> pada frekuensi 2.3 GHz.....	40

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balanis, Constantine A, 2005, *Antenna Theory Analysis and Design*, 3rd edition, Willey Inc, hal 1–84.
- [2] Garge Ramesh, 2000, *Microstrip Antenna Design Handbook*, Artech House, hal. 1-30.
- [3] Kumar Girish, 2003, *Broadband Microstrip Antennas*, Artech House, hal. 1-45.
- [4] James JR dan Hall PS, 1989, *Handbook of Microstrip Antennas*, 1st edition, Peter Peregrinus Ltd, hal. 58-82.
- [5] Regis. *Broadband Telecommunications Handbook*, McGraw-Hil. USA. 2002
- [6] Venkataraman, Jayanti, 26 Oktober 2009, *Rectangular Microstrip Patch antenna with Designer*, <http://www.rit.edu/kgcoe/eta/docs/Designer-EMPlanar-Tutorial.pdf>.
- [7] *Jaringan Wireless (WLAN)*, http://www.e-dukasi.net/pengpop/pp_full.php?ppid=284&fname=semua.html.
- [8] Arief, M. Rudyanto, *Teknologi Jaringan Tanpa Kabel (Wireless)*, Seminar Nasional Teknologi 2007, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Berikut beberapa foto saat pengambilan data pengukuran antenna mikrostrip pada ruang kelas tertutup:



