TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 4 ELEMEN PATCH PERSEGI PANJANG UNTUK APLIKASI WIMAX

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Abdhu Azis Prasetya
NIM : 41406010007
Jurusan : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2011

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 4 ELEMEN PATCH PERSEGI PANJANG UNTUK APLIKASI WIMAX

Disusun Oleh :

Nama : Abdhu Azis Prasetya

NIM : 41406010007

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

[DR.-Ing Mudrik Alaydrus]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

[Ir. Yudhi Gunardi, MT]

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a	: Abdhu Azis Prasetya
N.I.M	: 41406010007
Jurusan	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik
Judul Skripsi	: Perancangan dan Pembuatan Antena Mikrostrip Array 4 Elemen Patch Persegi Panjang untuk Aplikasi WIMAX

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

Materai Rp. 6000

( )

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 4 ELEMEN PATCH PERSEGI PANJANG UNTUK APLIKASI WIMAX

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama	: Abdhu Azis Prasetya
NIM	: 41406010007
Jurusan	: Teknik Elektro

Pembimbing,

[DR.-Ing Mudrik Alaydrus]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

YAYASAN MENARA BHAKTI • UNIVERSITAS MERCU BUANA •

[Ir. Yudhi Gunardi, MT]

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr, Wb

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan kehadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan nikmat, rahmat dan karunia-Nya menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini saya susun sebagai pertanggung jawaban saya untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Strata 1 (S1), dengan beban sebanyak 4 sks. Laporan Tugas Akhir ini mengambil judul "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 4 ELEMEN PATCH PERSEGI PANJANG UNTUK APLIKASI WIMAX".

Dengan ikhlas dan perasaan yang tulus saya ingin mengucapkan "terima kasih" kepada pihak yang telah membantu baik secara moril ataupun materil atas tersusunnya laporan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada:

1. Ayah dan Ibu saya tercinta, selaku orang tua yang telah memberikan doa, semangat, motivasi dan biayanya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak. Dr,-Ing. Mudrik Alaydrus, selaku pembimbing Tugas Akhir dan juga memberikan motivasi dan dukungannya.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, selaku Kaprodi Teknik Elektro, dan Koordinator Tugas Akhir.

4. Seluruh staff pengajar jurusan Teknik Elektro Universitas Murcu Buana yang telah mendidik dan membimbing penulis selama duduk di bangku perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Angkatan 2006 (Galih, Budi, Rizal, Dian Novira, Ridwan, Anton, Wahyudin, Janu, Asari, Makky, Fiqih, Ardi, Saleh Razi), yang selalu memberikan dukungan serta doa.
6. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2005 dan 2008 yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman di rumah yang selalu memberikan motivasi, dorongan, semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kakak dan adik tercinta atas dukungan moril serta doa kepada penulis.
9. Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Saya menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan ataupun kesalahan baik berupa penulisan, penyajian dan penyusunan. Oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang positif dan bersifat membangun dari semua pihak, sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir ini akan menjadi lebih baik dan bermanfaat.

Jakarta, Februari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PERNYATAAN ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

ABSTRAK iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Metode Penelitian 3

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II LANDASAN TEORI 5

2.1 Pendahuluan 5

2.2 Antena Mikrostrip 5

2.3 Parameter Antena Mikrostrip 8

2.3.1 Frekuensi Resonansi 8

2.3.2 Return Loss 8
2.3.3 Voltage Standing Wave Ratio (VSWR) 9
2.3.4 Impedansi Masukan 10
2.3.5 Bandwidth 11
2.3.6 Gain 12
2.3.7 Directivity (Keterarahan) 13
2.3.8 Pola Radiasi 14
2.3.9 Polarisasi 14
2.4 Saluran Pencatu 15
2.5 Impedansi Matching 15
2.6 WiMAX 17

BAB III PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 18
3.1 Konsep Dasar Antena Mikrostrip Array 18
3.2 Perangkat Yang Digunakan 19
3.3 Diagram Alir Perancangan Antena 20
3.4 Perangkat Antena 23
3.4.1 Perancangan Saluran Pencatu Mikrostrip 24
3.4.2 Perancangan Single Elemen 27
3.4.3 Perancangan Antena Mikrostrip Array 2 Elemen 31
3.4.4 Perancangan Antena Mikrostrip Array 4 Elemen 34

BAB IV FABRIKASI DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN
ANTENA MIKROSTRIP ARRAY 4 ELEMEN 38

4.1 Fabrikasi Antena 38

4.2 Analisa Pengukuran Antena Hasil Fabrikasi 40

BAB V PENUTUP 45

5.1 Kesimpulan 45

5.2 Saran 46

DAFTAR PUSTAKA 47

LAMPIRAN 48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi substrat yang digunakan 23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Geometri Antena Mikrostrip 6

Gambar 2.2 Bentuk-bentuk patch antena mikrostrip 7

Gambar 2.3 Transformator λ/4 16

Gambar 3.1 Diagram alir perancangan antena mikrostrip *single* elemen 20

Gambar 3.2 Diagram alir perancangan antena mikrostrip *2* elemen a*rray* 20

Gambar 3.3 Diagram alir perancangan antena mikrostrip 4 elemen a*rray* 20

Gambar 3.4 Tampilan PCAAD 5.0 untuk mencari lebar saluran Pencatu 50 Ω 24

Gambar 3.5 Tampilan PCAAD 5.0 untuk mencari lebar saluran Pencatu 100 Ω 24

Gambar 3.6 Saluran pencatu 100 Ω dan 50 Ω 26

Gambar 3.7 Tampilan PCAAD 5.0 untuk mencari lebar saluran Pencatu 70,7 Ω 26

Gambar 3.8 Saluran pencatu 70,7 Ω 27

Gambar 3.9 Dimensi *patch single* elemen 29

Gambar 3.10 Grafik *return loss* pada antena mikrostrip *single* elemen 29

Gambar 3.11 Grafik VSWR pada antena mikrostrip *single* elemen 30

Gambar 3.12 Pola Radiasi pada antena mikrostrip *single* elemen 30

Gambar 3.13 Dimensi *patch* antena mikrostrip *array* 2 elemen 32

Gambar 3.14 *Return loss* pada antena mikrostrip *array 2* elemen 32
Gambar 3.15 VSWR antena mikrostrip *array 2* elemen.....33
Gambar 3.16 Pola Radiasi antena mikrostrip *array 2* elemen.....33
Gambar 3.17 Dimensi *patch* antena mikrostrip *array* 4 elemen.....34
Gambar 3.18 *Return loss* antena mikrostrip *array 4* elemen.....35
Gambar 3.19 VSWR antena mikrostrip *array* 4 elemen.....35
Gambar 3.20 Pola radiasi antena mikrostrip *array* 4 elemen 36
Gambar 3.21 Perbandingan pola radiasi *single* elemen dengan 4 elemen *array* 36
Gambar 4.1 Pembuatan *layout patch* antena dengan PCB Wizard.....38
Gambar 4.2 N Connector *female*.....39
Gambar 4.3 antena hasil fabrikasi.....40
Gambar 4.4 Alat ukur VNA MASTER.....40
Gambar 4.5 *Return loss* pada range frekuensi 1-4 GHz 41
Gambar 4.6 *Return loss* pada range frekuensi 2,250 - 2,350 GHz 42
Gambar 4.7 *Return loss* dengan Smith Chart pada range frekuensi 2,250 - 2,350 GHz.....42
Gambar 4.8 Pola radiasi pada bidang horizontal 43
Gambar 4.9 Pola radiasi pada bidang vertikal 43