

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ANTENA YAGI
LOOP 2,4 GHz UNTUK PENERIMA SINYAL JARINGAN
WIRELESS LAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Oleh:

RAIHANA FAUZIYA

BP : 05 075 039

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2008**

ABSTRAK

Antena adalah alat yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima gelombang elektromagnetik yang disalurkan melalui udara. Dengan adanya antena dapat menerima informasi yang dikirimkan pemancar melalui antena penerima dengan kata lain antena sangat bermanfaat untuk komunikasi jarak jauh terutama pada komunikasi wireless. Untuk meningkatkan jarak jangkauan dari penerimaan sinyal pada wireless LAN diperlukan antena eksternal yang dengan gain yang lebih tinggi dari antena standar. Antena Yagi Loop yang memiliki gain lebih tinggi dari antena standar yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Ada beberapa pengukuran yang dilakukan sebagai pembuktian kinerja dari antena, antara lain *Gain* antena, *Beamwidth* antena, Pola radiasi antena.

Keyword: Antena Yagi Loop, *Gain*, *beamwidth*. Pola radiasi.

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi beberapa tahun belakangan ini tumbuh dengan pesatnya, pada dasarnya komunikasi itu merupakan kebutuhan seluruh lapisan masyarakat. Manusia memerlukan komunikasi untuk saling bertukar informasi di mana saja, kapan saja dan dengan siapa saja. Mengingat semakin banyaknya pelanggan (*client*) yang ingin *sharing*/terkoneksi antara *server* dengan *client*, maka dibuatlah suatu jaringan *wireless*. Teknologi *wireless* ini semakin berkembang dan banyak digunakan oleh masyarakat karena harganya yang terjangkau tanpa harus mengeluarkan biaya untuk penarikan kabel. Selain itu teknologi ini sangat praktis dan efisien.

Pada komunikasi *wireless*, peran antena sangatlah penting. Dimana antena yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz pada sisi *server* dan *client* sangat penting untuk komunikasi yang terpadu. Frekuensi 2,4 GHz merupakan standar yang ditetapkan untuk protocol IEEE 802.11 b/g untuk *Wireless Local Area Network* (W-LAN).

Berbicara tentang sistem komunikasi *wireless*, peran antena sangatlah penting untuk mendapat perhatian khusus. Antena yang juga disebut sebagai areal, yaitu perangkat yang berfungsi untuk memancarkan atau menerima gelombang elektromagnetik dari media kabel ke udara atau sebaliknya udara ke media kabel. Adapun syarat-syarat antena yang baik yaitu dapat memancarkan



dan menerima energi gelombang radio dengan arah dan polarisasi yang sesuai dengan aplikasi yang dibutuhkan.

Dalam hal ini sebagai perangkat penyesuai (*matching device*) antara sistem pemancar dengan udara, bila antena tersebut berfungsi sebagai media radiasi gelombang radio, dan sebaliknya, sebagai perangkat penyesuai dari udara ke sistem penerima, bila antena tersebut berfungsi sebagai media penerima gelombang radio. Atau bahkan kedua-keduanya, berfungsi sebagai media radiasi dan sekaligus penerima gelombang radio.

Namun kelemahan sinyal *wireless* adalah jarak, jika jarak yang ditempuh semakin jauh maka semakin lemah kekuatannya. Sehingga antena *internal* yang terdapat pada bagian *client* saja tidak cukup. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan penambahan antena *eksternal* dengan gain yang lebih tinggi dari antena standar. Berdasarkan hal ini penulis mengangkat judul "**Perancangan Dan Pembuatan Antena Yagi Loop 2,4 GHz Untuk Penerima Sinyal Jaringan Wireless LAN**". Antena Yagi Loop ini merupakan Quad antena. Antena ini memiliki gain yang cukup tinggi. Antena ini dibuat dari plat aluminium (sebagai *reflector*), tabung aluminium, kawat tembaga yang dibuat berbentuk loop dan disolder ke tabung aluminium (sebagai *driven* dan *director*).

Antena Yagi Loop merupakan antena *directional Wireless*. Fungsi antena ini adalah sebagai peralatan komunikasi pada sisi client (*CPE = Costumer Primise Equipment*)/antena penerima sinyal W-LAN yang menggantikan antena yang terdapat pada *PCI Card*. Antena ini diarahkan ke *access Point (AP)* dan menghasilkan penguatan pancaran yang lebih fokus.

1.2 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat antena penerima untuk digunakan sebagai antena penerima W-LAN.
2. Sebagai alternatif antena standard yang digunakan dengan kualitas gain yang lebih baik dan lebih murah dari pada antena eksternal di pasaran.
3. Untuk mengetahui perancangan, pembuatan, dan karakteristik antena Yagi Loop agar dapat bekerja sebagai penerima untuk konektivitas ke jaringan *Wireless Local Area Wireless (W-LAN)* pada frekuensi 2,4 Ghz yang sesuai dengan *standart protocol IEEE 802.11*.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan tugas akhir ini adalah bagaimana membuat antena Yagi Loop 2,4 GHz untuk penerima sinyal Wireless LAN. Adapun detail permasalahan diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan antena Yagi Loop untuk penerima sinyal Wireless LAN.
2. Proses pengujian dan pengambilan data dari antena yang telah dibuat.
3. Menghitung *gain*, *bandwidth*, dan *beamwidth* antena dari data yang telah didapatkan.
4. Bagaimana menganalisa data yang didapatkan dalam bentuk penggambaran pola radiasi antena, *beamwidth*, polarisasi serta *bandwidth* antena.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengukuran dari antena Yagi Loop ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Polaradiasi antena Yagi Loop yang didapatkan adalah *directional*. Dengan penerimaan daya tertinggi -40 dBm pada polarisasi horizontal dan -42 dBm pada polarisasi vertikal.
2. *Beamwidth* horizontal lebih fokus dari pada *beamwidth* vertikalnya, karena dilihat dari hasil pengukuran sudut yang dihasilkan pada posisi horizontal adalah 16° sedangkan pada posisi vertikal sebesar 18° .
3. Gain antena Yagi Loop sebesar 10 dB pada saat polaradiasi horizontal dan polaradiasi vertikal sebesar 8 dB. Jadi semakin tinggi gain berarti semakin besar penguatan pancaran power atau daya pancar suatu antena.
4. Antena ini sangat efisien digunakan untuk penerima sinyal *wireless LAN* yang bekerja pada frekuensi $2,4$ GHz dibandingkan antena Standar jenis *omnidirectional* pada *PCI Card*, dilihat dari gain antena Yagi Loop.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih akurat diharapkan untuk dapat menggunakan peralatan atau alat ukur yang memadai untuk sistem transmisi W-LAN $2,4$ GHz. Selain itu dalam proses pengukuran hendaknya dilakukan pada

suatu ruang khusus untuk pengukuran antena yang bebas dari hambatan dan redaman. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi fenomena yang dinamakan dengan *multipath*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Irawan Adimas. "Antena UHF – VHF – Booster". Solo, Cv. Aneka. 1996
- Arifin, ST. "Antena dan Propagasi", 2006
- Constantine.A.Balanis. "Antenna Theory Analysis and Design". Jhon Wiley&Sons, Inc. Canada. 2005
- Joachim, Joshua. "Teknik Merakit & Reparasi Antena Model UHF/VHF". BAHAGIA Batang, Pekalongan. 1994
- Nur Adi S, Gamantyo H. "Analisa Propagasi Kanal Radio Dalam Gedung Pada Frekuensi 1,7 GHz". SEE 2003, UAD Yogyakarta, Oktober 2003
- Michael A.Jensen & Jan W Wallace. "A Review of Antennas and Propagation for MIMO Wireless Communications".
- Mulyanta Edi S, "Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer". ANDI. Yogyakarta. 2005
- Purbo, Onno W. "TCP/IP Standar, Desain dan Implementasi". Elex Media Komputindo. Jakarta. 2005
- Yulindon dan Firdaus. "Teori dan Perencanaan Antena". 2006
- <http://www.tmeg.com/tutorials/tutorials.htm>
- <http://125.160.17.21/wiki/index.php/Image:Antenna-satu-lambda.jpg>
- <http://www.om3rqp.cq.sk/>
- http://www.paramowifix.net/antenas/loop_uda_yagi/
- <http://www.arrl.org/catalog/?item=9876>
- <http://www.geocities.com/gimmickmo/wireless/antenna/brassyagi/report.html>
- <http://www.geocities.com/gimmickmo/wireless/antenna/brassyagi/report.html>
- <http://yagi-uda.com/>