

ANALISIS RANCANG BANGUN ANTENA YAGI DENGAN REFLEKTOR BOLIK SEBAGAI PENGUAT DAYA TANGKAP WIRELESS USB ADAPTER DENGAN FREKUENSI KERJA 2.4 GHZ

Tubagus Irfan Rianto¹⁾, Fitri Imansyah²⁾, Dedy Suryadi³⁾
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,
Jln. Prof.H.Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia
Email : tubagusirfan4@gmail.com

Antenna is a component that functions to receive and transmit electromagnetic waves. The better antenna quality in used the better signal received and transmitted. In this research the author will arrange and build the antenna by using bolic reflector to be able to increase the capture power of wireless USB adapter. The test done by comparing the yagi antenna using bolic reflector with the omni antenna, which is the reference antenna on the wireless USB adapter. The measurement of signal strength is done with a distance of 30 meters and 100 meters. In antenna testing distance of 30 meters, then obtained the average of power received signal values (signal strength) for omni antenna that is equal to 67,3% or -66,25 dBm, link quality equal to 100%. And for yagi antenna with average bolic reflector that is signal strength is 85% or -57,5 dBm, link quality is 100%. At the antenna test the distance of 100 meters omni antenna cannot access the signal from the access point this distance is too far. At the same time yagi antenna with bolic reflector works well and can produce signal quality until it reaches average 53,1% or -73.45 dBm with 100% quality link.

Keywords: Yagi antenna, wireless, Wireless USB Adapter, signal strength

I. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan zaman, internet telah dilirik oleh beberapa pengusaha untuk dijadikan tempat bisnis dengan keuntungan yang sangat besar. *Wireless Fidelity* (Wifi) adalah salah satu pemanfaatan teknologi *wireless LAN* pada lokasi-lokasi publik seperti taman, perpustakaan, restoran ataupun bandara. Pemanfaatan wifi secara individu adalah dapat mengakses jaringan seperti internet melalui komputer atau laptop yang mereka miliki di lokasi yang hotspot disediakan. Wifi dikenal dengan teknologi komunikasi *Wireless Local Area Networks* (WLAN) yang berhubungan dengan standar jaringan *Nirkabel Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) 802.11.

Wifi dapat dioperasikan oleh internet provider atau individu. Namun dengan berkembangnya teknologi saat ini, masih *Personal Computer* (PC) dan laptop yang tidak terdapat fasilitas wifi, sehingga membuat sebagian pengguna wifi membutuhkan *wireless USB adapter* untuk membantu menerima sinyal wifi pada komputer atau laptop. Tapi dengan fasilitas *wireless USB adapter* yang ada saat ini, jarak jangkauan yang di capai dari *wireless USB adapter* tidak cukup luas.

Dilihat dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan cara agar sinyal bisa diterima dengan baik. Salah satunya adalah dengan menggunakan antenna yang berfungsi sebagai penerima untuk membantu menguatkan *wireless USB adapter* dalam menerima sinyal wifi agar koneksi internet berjalan dengan lancar.

II. Dasar Teori

1. Pengertian Antena

Antena adalah suatu alat yang digunakan untuk merambatkan dan menerima gelombang radio atau elektromagnetik. Antena juga tergolong sebagai transduser karena dapat mengubah suatu bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Antena merupakan salah satu komponen atau elemen terpenting dalam suatu rangkaian dan perangkat Elektronika yang berkaitan dengan Frekuensi Radio ataupun gelombang elektromagnetik. Perangkat Elektronika tersebut diantaranya adalah Perangkat Komunikasi yang sifatnya tanpa kabel atau wireless seperti Radio, Televisi, Radar, Ponsel, Wifi, GPS dan juga Bluetooth. Antena diperlukan baik bagi perangkat yang menerima sinyal maupun perangkat yang memancarkan sinyal.

2. Jenis Antena

Secara umum, antena dibedakan menjadi 6 yaitu: antena omnidirectional dan antena directional.

a. Antena Omnidirectional

Antena omnidirectional, yaitu jenis antena yang memiliki pola pancaran sinyal ke segala arah dengan daya yang sama.

b. Antena Directoral

Antena directoral merupakan antena yang memancarkan daya ke arah tertentu. Gain antena ini relatif lebih besar dari antena omnidirectional.

3. Penggunaan Antena

a. Telekomunikasi

Penggunaan antena pada sistem telekomunikasi sangatlah penting, hal ini dikarenakan penggunaan antena lebih efisien daripada penggunaan kabel (saluran transmisi) pada sistem telekomunikasi.

b. Radar

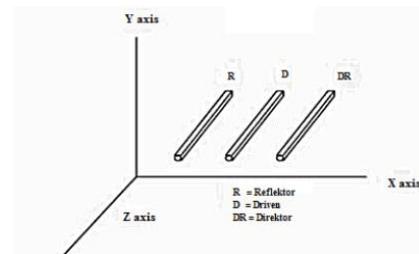
Radar merupakan suatu antena reflektor berbentuk piring parabola yang menyebarkan energi elektromagnetik dari titik fokusnya dan dipantulkan melalui permukaan yang berbentuk parabola.

c. Astronomi Radio

Antena pada astronomi radio berfungsi untuk mengumpulkan sinyal radio, dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Umumnya antena yang digunakan pada teleskop radio berbentuk dipol atau parabola. Namun tidak jarang antena yang digunakan berbentuk yagi, yaitu antena yang biasa digunakan untuk menerima siaran televisi terrestrial.

4. Antena Yagi

Antena yagi secara teoritis yaitu sejenis antena yang terdiri dari 3 macam elemen. Dimana 3 macam yang memegang peranan penting dalam konstruksi antena yagi yaitu reflektor, dipole dan direktori. Dalam pengimplementasiannya sebuah antena Yagi dapat dibuat dari elemen berbentuk paralel, silindris.



Gambar 1. Antena pada Koordinat Cartesius

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa elemen-elemen Yagi terletak sejajar pada Z axis, sedangkan boom ataupun bahan penyangga elemen sejajar dengan X axis. Dipol reflektor adalah kawat yang diletakkan di dekat dipole yang diberi sumber (driven dipole) yang bertugas merefleksikan balik gelombang yang mendatanginya. Sedangkan dipole direktor

adalah kawat di sekitar driven dipole yang bertugas meneruskan gerakan gelombang yang mengenainya. Antena yang menggunakan biasanya sebuah reflektor dan sejumlah direktor contohnya Antena Yagi-Uda. Jenis antena ini digunakan dari frekuensi 100 MHz sampai ke beberapa GHz. (Alaydrus 2011:87)

5. Pengertian Wireless LAN

Wireless LAN adalah singkatan dari *Wireless Local Area Network* yaitu suatu jenis jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio sebagai alat atau media transmisi data. Informasi atau data ditransfer dari satu komputer ke komputer yang lainnya menggunakan gelombang radio. WLAN juga sering disebut dengan Jaringan Nirkabel atau jaringan wireless.

III. Metode Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yaitu berupa data kualitas sinyal, penguatan (gain) dan jumlah access point pada antena yagi, antena yagi dengan reflektor bolik dan antena dari wireless USB adapter. Kualitas sinyal, penguatan (gain) dan jumlah access point tersebut diuji dengan cara melakukan proses daya terima sinyal wifi pada sisi penerima. Adapun untuk mendapatkan data kualitas sinyal, penguatan (gain) dan jumlah access point tersebut diperlukan aplikasi pendukung yaitu Xirrus Wifi Inspector.

2. Alat yang Digunakan

a. Perangkat keras

- Laptop *Acer Aspire 4750*
- *Acer Aspire One 725*
- *Wireless USB Adapter 802.11n 150Mbps*
- *150Mbps High Gain Wireless USB Adapter*

b. Perangkat Lunak

- Xirrus Wifi Inspector

Xirrus wifi inspector merupakan sebuah aplikasi yang membantu wifi dalam menangkap sinyal yang lemah atau jauh dari jangkauan card wifi dengan memantau jaringan wifi, mengelola operasi wifi dan memecahkan masalah wifi pada windows XP, Vista, atau windows 7.

- Realtek 11n USB wireless LAN utility

Realtek 11n USB wireless LAN utility adalah aplikasi yang disediakan oleh Wireless USB Adapter 150 Mbps.

3. Metode Penelitian

a. Antena Yagi dan Reflektor Bolik

Pada pembuatan antena dirancang dengan 17 elemen yaitu, 15 direktor, 1 driven dan 1 reflektor. Untuk proses pembuatan antena ini, aluminium yang menjadi bahan untuk driven dan direktor diambil dari kabel tembaga. Kemudian untuk reflektornya dibentuk bolik dengan menggunakan kawat kasa. Reflektor dibentuk bolik bertujuan untuk mengasilkan titik fokus pada driven, sehingga gelombang elektromagnetik yang dibangkitkan menjadi lebih kuat.

b. Perhitungan Komponen Antena Yagi

1. Panjang Gelombang

Untuk mendapatkan panjang gelombang pada frekuensi kerja, maka dapat dihitung sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300.000.000}{2.400.000.000} = 0.125\text{m} = 12.5 \text{ cm}$$

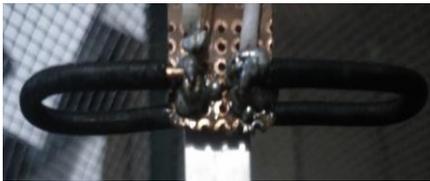
Panjang diatas dinamakan panjang teoritis, namun dalam pelaksanaanya panjang tersebut tidak selalu seperti perhitungan, sehingga biasanya panjang elemen antena lebih pendek.

2. Driven

Elemen driven merupakan elemen paling penting, karena melalui elemen inilah medan elektromagnetik akan diradiasikan di udara.

$$\begin{aligned}L &= 0.5 \times K \times \lambda \\L &= 0.5 \times 0.95 \times 0.125 \\L &= 0.0593 \text{ m} \\L &= 5.93 \text{ cm}\end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan, maka panjang elemen driven yang didapat adalah 5,93 cm.



Gambar 2. Elemen Driven

3. Direktor

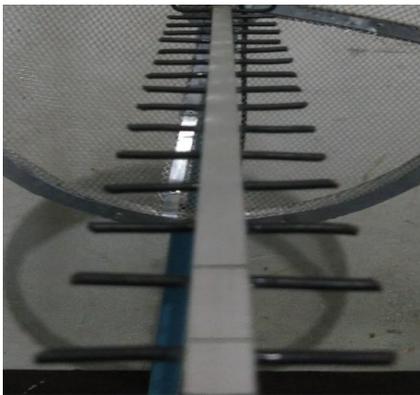
Panjang direktor dapat ditentukan dengan :

$$\begin{aligned}l_{\text{direktor}} &= l_{\text{driven}} - 5\%l_{\text{driven}} \\&= 5.93 - (0.05 \times 5.93) \\&= 5.6 \text{ cm}\end{aligned}$$

Setelah menentukan panjang direktor, posisi penempatan juga memiliki peranan penting dalam penguatan, jarak spasi antara setiap direktori. Berikut adalah perhitungan jarak anantara deriktori.

$$d = 0.16 \lambda = 0.16 \times 12.5 = 2 \text{ cm}$$

Setelah dilakukan perhitungan, maka jarak antar direktor yang didapat adalah 2 cm.



Gambar 3. Elemen Direktor

4. Panjang kabel

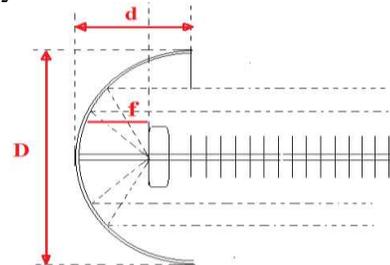
Panjang kabel dapat dihitung :

$$\begin{aligned}l_{\text{max}} &= \frac{\lambda}{4} \times 100 \\l_{\text{max}} &= \frac{0.125}{4} \times 100 = 3,125 \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi kabel yang digunakan akan bekerja maksimal jika panjang tidak melebihi 3,125 m.

5. Fokus Reflektor Bolik

Karena reflektor yang dipakai berbentuk bolik maka perlu di hitung fokus boliknya.



Gambar 4. Fokus Bolik

Fokus bolik adalah titik fokus yang menerima sinyal yang dipantulkan oleh bolik.

$$f = \frac{D^2}{16 \times d} = \frac{37^2}{16 \times 11} = 7,7 \text{ cm}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka nilai titik fokus yang didapat adalah 7,7 cm



Gambar 5. Reflektor Bolik

6. Pemasangan Elemen Antena Yagi dengan Reflektor Bolik

Setelah dilakukan perhitungan dan pembuatan elemen, maka langkah selanjutnya adalah memasang semua elemen antena.

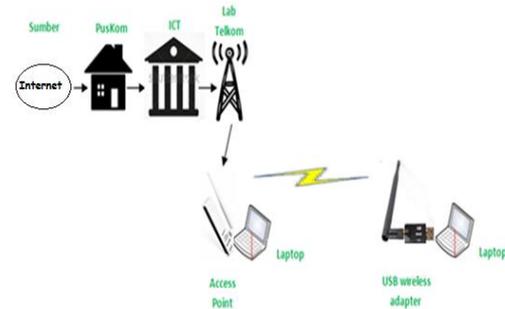


Gambar 6. Antena Yagi dengan Reflektor Bolik

4. Pengambilan Data dan Pengukuran

Pada pengujian antena yagi ini yang pertama-tama dilakukan adalah menentukan access point. Adapun untuk mengetahui access point tersebut adalah dengan menggunakan aplikasi Xirrus WiFi Inspector yang akan menampilkan access point yang digunakan. Setelah access point didapatkan, siapkan wireless USB adapter menggunakan antena bawaan yaitu omni dan posisikan pada jarak 30 meter dan 100 meter. Kemudian di data kualitas sinyal dan jumlah access point yang hanya menggunakan wireless USB adapter. Untuk mendata kualitas sinyal digunakan dua aplikasi yaitu Xirrus WiFi Inspector dan Realtek 11n USB Wireless LAN Utility

Setelah itu, siapkan antena yagi yang sudah dirancang menggunakan bolik. Tinggi dudukan antena dibuat 100 cm. Kemudian posisikan antena pada jarak dan tinggi yang telah di tentukan. Selanjutnya didata kualitas sinyal dan penguatan (gain) dari antena yagi dengan refelktor bolik ini dengan melihat pada tampilan Xirrus WiFi Inspector.



Gambar 7. Skema Pengujian Antena

IV. Analisis dan Hasil

Setelah dilakukan perhitungan dan pengukuran nilai level daya terima, berikut dibuat tabel rekapitulasi nilai level daya terima hasil perhitungan dan pengukuran dalam pengujian antena yagi dengan reflektor bolik agar dapat memudahkan pembacaan data yang ditunjukkan pada Tabel berikut.

1. Pengujian Antena pada Jarak 30 Meter

Tabel 1. Pengujian Antena Omni Jarak 30 Meter

Jenis Antena	Percobaan	Realtek 11n				Xirrus WiFi Inspector	
		Signal Strength (%)	Link Quality (%)	Signal Strength (dBm)	Tx/Rx (Mbps)	Indikator Signal (warna)	Signal strength (dBm)
Omni	1	66	100	-67	52/52	Excellent	-61
	2	70	100	-65	52/52		
	3	67	100	-66,5	19/19		
	4	70	100	-65	52/52		
	5	72	100	-64	52/52		
	6	70	100	-65	52/52		
	7	64	100	-68	39/39		
	8	64	100	-68	39/39		
	9	66	100	-67	39/39		
	10	64	100	-68	39/39		
Rata-rata		67,3	100	-66,25	43,5/43,5		

pada pengujian antena omni pada jarak 30 meter, maka diperoleh rata-rata dari nilai daya terima sinyal (*signal strength*) yaitu sebesar 67,3 %, link quality sebesar 100%. Karena nilai yang terbaca pada aplikasi Realtek 11n USB Wireless LAN Utility dalam satuan persen (%), maka untuk mendapatkan nilai sinyal dalam satuan (dBm) akan dilakukan konversi bilangan dari persen (%) ke (dBm).

$$(dBm) = ((\%)/2) - 100 = (67,3/2)100 = -66,25 \text{ dBm}$$

Sedangkan untuk signal strength yang terbaca pada aplikasi *Xirrus Wifi Inspector* adalah -61 dBm dengan indikator sinyal berwarna hijau, artinya sinyal yang tertangkap oleh antena omni pada jarak 30 meter adalah sangat baik atau *excellent*.

Tabel 2. Pengujian Antena Yagi Reflektor Bolik Jarak 30 Meter

Jenis Antena	Percobaan	Realtek 11n				Xirrus Wifi Inspector	
		Signal Strength (%)	Link Quality (%)	Signal Strength (dBm)	Tx/Rx (Mbps)	Indikator Sinyal (warna)	Signal (dBm)
Yagi	1	80	100	-60	65/65	Excellent	-59
	2	74	100	-63	52/52		
	3	78	100	-61	52/52		
	4	86	100	-57	52/52		
	5	90	100	-55	65/65		
	6	89	100	-55,5	65/65		
	7	88	100	-56	65/65		
	8	88	100	-56	65/65		
	9	90	100	-55	65/65		
	10	87	100	-56,5	65/65		
Rata-rata		85	100	-57,5	61,1/61,1		

Setelah melakukan 10 kali percobaan, maka dicari nilai rata-ratanya yaitu *signal strength* sebesar 85 %. Untuk mendapatkan nilai *signal strength* dalam satuan dBm maka dilakukan konversi bilangan dari (%) ke (dBm)

$$(dBm) = ((\%)/2) - 100 = (85/2) - 100 = -57,5 \text{ dBm.}$$

Setelah dilakukan konversi, maka didapat nilai *signal strength* dengan satuan dBm yaitu -57,5 dBm.

Nilai *link quality* yang didapat adalah 100 % dan Tx / Rx sebesar 61,1 / 61,1 Mbps. Pada *software Xirrus Wifi Inspector* diperoleh kuat sinyalnya sebesar -59 dBm yang indikator sinyalnya berwarna hijau (*excellent*).

Tabel 3. Perhitungan dan Pengukuran Daya Terima pada Jarak 30 Meter

Jenis Antena	Daya Terima			Indikator Warna
	Perhitungan (dBm)	Pengukuran		
		Realtek 11n (dbm)	Xirrus Wifi Inspector (dBm)	
Omni	-61,55 dBm	-66,25	-61	Excellent
Yagi Dengan Reflektor Bolik		-57,5	-59	Excellent

2. Pengukuran Antena Pada Jarak 100 Meter

pengujian pertama yang menggunakan antena omni pada wireless USB adapter, tidak dapat terkoneksi dengan access point. Hal ini dikarenakan jarak access point yang terlalu jauh dari antena omni pada wireless USB adapter sehingga tidak dapat menangkap sinyal access point yang berjarak 100 meter.



Gambar 6. Tidak Dapat Terkoneksi ke Access Point

Tabel 4. Pengujian Antena Yagi Reflektor Bolik Jarak 100 Meter

Jenis Antena	Percobaan	Realtek 11n				Xirrus Wifi Inspector	
		Signal Strength (%)	Link Quality (%)	Signal Strength (dBm)	Tx/Rx (Mbps)	Indikator Sinyal (warna)	Signal (dBm)
Yagi	1	54	100	-73	19/19	Excellent	-67
	2	52	100	-74	19/19		
	3	54	100	-73	19/19		
	4	54	100	-73	19/19		
	5	53	100	-73,5	19/19		
	6	52	100	-74	19/19		
	7	50	100	-75	13/13		
	8	54	100	-73	26/26		
	9	54	100	-73	13/13		
	10	54	100	-73	19/19		
Rata-rata		53,1	100	-73,45	18,5/18,5		

Setelah melakukan 10 kali percobaan, maka dicari nilai rata-ratanya yaitu *signal strength* sebesar 53,1 % .

$$(dBm) = ((\%)/2) - 100 = (53,1/2) - 100 = -73,45 \text{ dBm}$$

Setelah dikonversi ke satuan dBm, jadi nilai Signal Strength yang terbaca oleh Realtek 11n USB wireless LAN utility adalah -73,45 dBm.

Sedangkan nilai link quality yang didapat adalah 100 % dan Tx / Rx sebesar 61,1 / 61,1 Mbps. Pada *software xirrus wifi inspector* diperoleh kuat sinyalnya sebesar -67 dBm yang indikator sinyalnya berwarna hijau (*excellent*).

Tabel 5. Perhitungan dan Pengukuran Daya Terima pada Jarak 100 meter

Jenis Antena	Daya Terima			Indikator Warna
	Perhitungan (dBm)	Pengukuran		
		Realtek 11n (dbm)	Xirrus Wifi Inspector (dBm)	
Omni	-72	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	Poor
Yagi Dengan Reflektor Bolik		-73,45	-67	Excellent

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Level Daya Terima Hasil Pengujian dan Perhitungan

Jarak (meter)	Perhitungan Daya Terima Sinyal (dBm)	Pengukuran Daya Terima Sinyal			
		Realtek 11n USB Wireless LAN Utility		Xirrus Wifi Inspector	
		Antena yagi dengan reflektor bolik (dBm)	Omni (dBm)	Antena yagi dengan reflektor bolik (dBm)	Omni (dBm)
30	-61,55	-57,5	-66,25	-59	-61
100	-72	-73,45	Tidak Terdeteksi	-67	Tidak Terdeteksi

V. Penutup

1. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengukuran dan analisis data antena yagi dengan reflektor bolik dan antena omni untuk mengetahui perbandingan jarak jangkauan daya tangkap sinyal pada kedua antena dan jarak jangkauan maksimal yang dapat ditangkap oleh antena, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Pada pengujian antena jarak 30 meter, maka diperoleh rata-rata dari nilai daya terima sinyal (*signal strength*) untuk antena omni yaitu sebesar 67,3 % atau -66,25dBm, *link quality* sebesar 100%. Dan untuk antena yagi dengan reflektor bolik nilai rata-

ratanya yaitu *signal strength* sebesar 85 % atau -57,5 dBm, *link quality* sebesar 100%.

2. Pada Pengujian antena jarak 100 meter antena omni sudah tidak dapat lagi menangkap sinyal dari *access point* hal ini dikarenakan jarak yang terlalu jauh. Sedangkan antena yagi dengan reflektor bolik bekerja dengan baik dan dapat menghasilkan kualitas sinyal hingga mencapai rata-rata 53,1% atau -73,45 dBm dengan *link quality* sebesar 100%.
3. Kualitas sinyal yang terbaca oleh aplikasi *Xirrus Wifi Inspector* memiliki selisih angka yang cukup jauh dengan aplikasi Realtek 11n USB wireless LAN utility. Pada jarak 30 meter nilai daya tangkap antena yang ditampilkan oleh *Xirrus Wifi Inspector* yaitu antena omni sebesar -61 dBm dan antena yagi dengan reflektor bolik sebesar -59 dBm. Sedangkan nilai daya tangkap yang ditampilkan oleh Realtek 11n USB wireless LAN utility yaitu antena omni sebesar -66,25 dBm dan antena yagi dengan reflektor bolik sebesar -57,5 dBm.
4. Kualitas sinyal dan gain yang dihasilkan oleh antena yagi dengan reflektor bolik lebih baik dari pada kualitas sinyal dan gain yang dihasilkan oleh antena omni pada *Wireless USB Adapter*. Perbandingan yang menonjol terjadi ketika melakukan pengukuran pada jarak 100 meter. Pada jarak 100 meter, antena omni sudah tidak dapat menerima sinyal dari *access point*, sedangkan antena yagi dengan reflektor bolik dapat menerima sinyal mencapai rata-rata 53,1 % atau -73,45 dBm.

2. Saran

Hal-hal yang dapat menjadi saran dalam melakukan pengukuran kualitas sinyal daya tangkap pada *Wireless USB Adapter* dengan menggunakan antena yagi dengan reflektor bolik.

1. Apabila akan melaksanakan pengukuran maka sebaiknya dilakukan searah, karena antena yagi bekerja hanya dengan satu arah, sehingga antena yagi dengan reflektor bolik dapat bekerja secara maksimal. Berbeda dengan antena omni, antena omni bekerja secara menyebar atau semua arah. Sehingga antena omni lebih cocok untuk menjadi antena pemancar.
2. Apabila akan melakukan pengukuran maka sebaiknya memakai aplikasi bawaan dari *wireless USB adapter*. Karena biasanya aplikasi yang bawaan dari *wireless USB adapter* lebih sensitif untuk mendeteksi perubahan-perubahan sinyal yang dipancarkan oleh *access point*, sehingga lebih mudah untuk menganalisa perubahan sinyal.

IV. Referensi

- [1] Alaydrus, Mudrik. 2011. *Antena Prinsip & Aplikasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [2] Budi Pratama, Lita Lidyawati, Adsyad Ramadhan. 2013 “*Perancangan Dan Implementasi Antena Yagi 2.4 GHz Pada Aplikasi WIFI (Wireless Fidelity)*” Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Institut Teknologi Nasional
- [3] Firmanto. Skripsi. 2010 “*Simulasi Perancangan Antena Yagi Untuk Aplikasi WLAN*”. Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara Medan.
- [4] Hasyim, Muhamad, “Definisi Internet”. <http://hasheem.wordpress.com/bahan-ajar/definisi-internet/>

- [5] Ivan Nurizal Sakti. Skripsi. 2013 “*Modifikasi Antena jenis Yagi untuk Memperkuat Sinyal Modem Menggunakan Sistem Induksi*” Semarang: Jurusan Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Semarang.
- [6] Rudi Hartono, Agus Purnomo. 2011. *Wireless Network 802.11*. FMIPA UNS
- [7] Rully Fajariyadi. 2014 “*Perancangan Jaringan Diskless Berbasis LTSP (Linux terminal Server Project) dengan Metode Wireless Bridge*” Pontianak: Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
- [8] Soesanto. Penelitian. “*Pelacakan Sinyal Modem Broadband untuk Memaksimalkan Koneksi dengan Antena Yagi*” Sistem Komputer.
- [9] Tito, Tuwono. 2008 “*Yagi Antenna Design for Wireless LAN 2.4 GHz*” Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- [10] Wahyu Amin Syafie, Imam Santoso, Hayu Pratista. 2012 “*Rancang Bangun Transmitter Gigabit WLAN*” Semarang: Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro



Biografi

Tubagus Irfan Rianto, lahir di Cilacap, tanggal 05 April 1994. Menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 3 Menganti lulus tahun 2006 dan melanjutkan ke SMP Negeri 1 Beduai sampai tahun

2009, kemudian melanjutkan ke SMA Negeri 2 Sekayam sampai tahun 2012. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2017.

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI DENGAN REFLEKTOR BOLIK SEBAGAI
PENGUAT DAYA TANGKAP WIRELESS USB ADAPTER DENGAN FREKUENSI
KERJA 2,4 GHZ**

TUBAGUS IRFAN RIANTO
D01112014

Pontianak, 19 Juni 2017

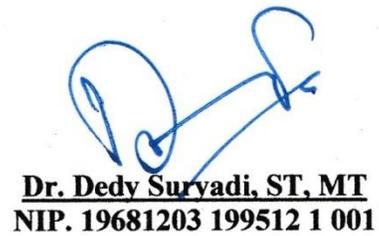
Menyetujui

Pembimbing I



H. Fitri Imansyah, ST., MT
NIP. 19691227 199702 1 001

Pembimbing II



Dr. Dedy Suryadi, ST, MT
NIP. 19681203 199512 1 001