



# JURNAL ILMIAH **ELEKTRO**KRISNA

**Vol. 7 No. 3 Juni 2019**

**ISSN : 2302-4712**

**Rancang Bangun Konversi Gelombang Air Laut Menjadi Energi Listrik Di Pantai Anyer, Oleh : Nurhabibah Naibaho, Rasidi**

**Rancang Bangun Antena Yagi 7 Elemen Lingkaran Penguat Sinyal Wifi, Oleh : Slamet Purwo Santosa, Arfan Titawael**

**Analisa Optimalisasi Daya Pltu Pratu Dan Keandalan Jaringan Subsistem Cibinong 1, 2, Oleh : Triongko Priyono, Aan Nur Arifin**

**Analisa BAS Dalam Kaitannya Terhadap Efisiensi Listrik Gedung X Di Bogor Menggunakan SBO, oleh : Lukman Aditya, Difa Damari EP**

**Rancang Bangun Antena Kaleng Di Frekuensi 2.4 Ghz Untuk Memperkuat Sinyal Wifi, Oleh : Teten Dian Hakim, Andi Nurdianto**

**Rancang Bangun Sistem Saluran Kran Air Otomatis Berbasis Arduino Atmega328p, Oleh : Sri Hartanto, Risky Eko Fitriyanto**

**Sistem Pengendali Pompa Dengan Sensor Elektroda, Oleh : Abdul Kodir Al Bahar, Fadilah Akbar**

**Sistem Pengendali Kecepatan Putar Motor Dc Dengan Arduino Berbasis Labview, Oleh : Ujang Wiharja, Ganes Herlambang**

**Penerbit**

**Universitas Krisnadwipayana**

**(Dikelola Oleh Fakultas Teknik, Prodi Teknik Elektro)**

## **SUSUNAN DEWAN REDAKSI**

### **Penanggung Jawab**

Ir. Ayub Muktiono, MSiP

(Dekan Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana )

### **Penasehat**

Dr. Ir. Samuel Th Salean. MSi (P2M FT. UNKRIS)

Ir. Triongko Priyono, MT (Wadek III FT. UNKRIS)

### **Pemimpin Redaksi**

Dr. Zefri, MSi

### **Tim Redaksi**

Teten Dian Hakim, ST, MT

Slamet Purwo Santosa, ST. MT

Ujang Wiharja, ST, MT

Abdul Kodir Al Bahar, ST, MT

### **Penyunting Ahli**

Sri Hartanto, ST. MT

Ir. Nurmiati Pasra, MT (Dosen STT-PLN)

Ir. Achmad Rofi,i. MT (Dosen Univ.17 Agustus Jkt)

Syah Alam, Spd, MT (Dosen USAKTI)

### **Kesekretariatan**

Dwi Octaviana, S.Sos, MSi

## **ALAMAT PENERBIT**

Universitas Krisnadwipayana

Jl. Kampus UNKRIS Jatiwaringin, Jakarta 13077

Gedung G (Fakultas Teknik) Lantai 2 Ruang Sekretariat Jurusan Teknik Elektro

Telepon :.021-84998529

E-Mail : [elektrounkrisna@yahoo.com](mailto:elektrounkrisna@yahoo.com)

**DAFTAR ISI**

Sampul Depan.....i

Susunan Dewan Redaksi.....ii

Alamat Penerbit.....ii

Pengantar Redaksi.....iii

Ketentuan Penulisan.....iv

Daftar Isi.....v

I. Rancang Bangun Konversi Gelombang Air Laut Menjadi Energi Listrik Di Pantai Anyer, Oleh : Nurhabibah Naibaho, Rasidi ..... 86 - 92

II. Rancang Bangun Antena Yagi 7 Elemen Lingkaran Penguat Sinyal Wifi, Oleh : Slamet Purwo Santosa, Arfan Titawael ..... 93 -101

III. Analisa Optimalisasi Daya Pltu Pratu Dan Keandalan Jaringan Subsistem Cibinong 1, 2, Oleh : Triongko Priyono, Aan Nur Arifin ..... 102-110

IV. Analisa BAS Dalam Kaitannya Terhadap Efisiensi Listrik Gedung X Di Bogor Menggunakan SBO, oleh : Lukman Aditya, Difa Damari EP ..... 111 - 116

V. Rancang Bangun Antena Kaleng Di Frekuensi 2.4 Ghz Untuk Memperkuat Sinyal Wifi, Oleh : Teten Dian Hakim, Andi Nurdianto ..... 117 - 124

VI. Rancang Bangun Sistem Saluran Kran Air Otomatis Berbasis Arduino Atmega328p, Oleh : Sri Hartanto, Risky Eko Fitriyanto ..... 125 - 132

VII. Sistem Pengendali Pompa Dengan Sensor Elektroda, Oleh : Abdul Kodir Al Bahar, Fadilah Akbar ..... 133 - 140

VIII. Sistem Pengendali Kecepatan Putar Motor Dc Dengan Arduino Berbasis Labview, Oleh : Ujang Wiharja, Ganes Herlambang ..... 141 - 150

## RANCANG BANGUN ANTENA YAGI 7 ELEMEN LINGKARAN PENGUAT SINYAL WIFI

Slamet Purwo Santosa<sup>1</sup>, Arfan Titawael<sup>2</sup>  
[slametpurwo@unkris.ac.id](mailto:slametpurwo@unkris.ac.id), [arfantitawael@gmail.com](mailto:arfantitawael@gmail.com)

**Abstrak** - Penggunaan teknologi komunikasi dengan menggunakan kabel kini sudah tergantikan oleh teknologi komunikasi tanpa kabel, dimana kebanyakan pengguna menggunakan perangkat *access point* yang memiliki jangkauan pancaran terbatas karena pola radiasi omnidirectional, sehingga diperlukan antena yang mempunyai *pola radiasi directional* untuk jangkauan pancaran yang lebih terarah. Antena yagi merupakan salah satu yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini. dalam penelitian ini, antena Yagi yang dirancang dapat diaplikasikan pada sistem WLAN. Hasil dari percobaan didapatkan bahwa antena Yagi dapat bekerja pada frekuensi kerja WLAN 2,4 GHz. Dan selain itu diperoleh level daya Perhitungan dan pengukuran menggunakan perangkat lunak *WirelessMon* mendapatkan nilai level daya terima menggunakan antenna USB Wireless Adapter pada jarak terdekat dengan access point dalam percobaan pengukuran yaitu 20 meter, dengan hambatan beton didapat nilai sebesar 73 dBm, dengan kuat sinyal 20 % dan pada jarak dan hambatan yang sama percobaan menggunakan antenna yagi perancangan mendapatkan daya penguatan sebesar 70 dBm, dengan kuat sinyal 23 %, untuk jarak terjauh dalam percobaan pengukuran yaitu 30 meter dengan menggunakan antenna USB Wireless mendapatkan daya sebesar 89 dBm dengan kuat sinyal 1 % sedangkan untuk antenna yagi perancangan mendapatkan level daya 85 dBm dengan kuat sinyal 6 %. Gain yang diperoleh dengan jarak pengukuran 30 meter dengan hambatan beton sebesar 8 dB.

Kata kunci : Access Point, Antenna Yagi, Directional, 2,4 Ghz, Wirelessmon

### I. PENDAHULUAN

Antena adalah salah satu komponen yang mempunyai peranan sangat penting dalam sistem komunikasi. Antena merupakan daerah transisi antara saluran transmisi dan ruang bebas, sehingga antena berfungsi sebagai pemancar atau penerima gelombang elektromagnetik. Dalam penjalarnya dari suatu pemancar menuju penerima yang jauh jaraknya menyebabkan gelombang elektromagnetik mengalami atenuasi, sehingga ketika diterima oleh penerima, kekuatan sinyal sudah berkurang. Untuk dapat diterima dengan baik oleh penerima maka

diperlukan suatu antena yang mempunyai faktor penguatan (*gain*) tinggi dan *directivity* yang lebar.

### II. PERANCANGAN ALAT

#### 2.1. Konstruksi Antena Yagi

Antena yagi tersusun atas 3 elemen yang merupakan bagian-bagian penting dari antena yagi tersebut. Bagian-bagian antena yagi tersebut sebagai berikut :

##### 1. *Driven*

*Driven* merupakan bagian terpenting dari sebuah antena yagi karena elemen inilah yang akan membangkitkan

gelombang *elektromagnetik* menjadi sebuah sinyal yang akan dipancarkan. *Driven Element* adalah suatu elemen yang menyediakan daya dari pemancar, biasanya melalui saluran *transmisi*. [8] Dalam pembuatan *driven* antena yagi, antena *dipole* yang biasa digunakan adalah antena *dipole* setengah gelombang, dimana panjang total minimalnya pada *frekuensi* pembawa adalah  $0,5 \lambda$ . Penerapannya antena ini bertujuan karena antena *dipole*  $0,5 \lambda$  memiliki *resistansi radiasi* yang rendah, namun dengan tingkat reaktansi yang tinggi, sehingga antena ini efisien digunakan pada antena yang memiliki panjang gelombang cukup lebar dengan mempertimbangkan *konsanta dielektrik* alumunium dengan 0.95 jadi Rumus untuk menghitung total panjang *driven elemen* yagi dapat ditunjukkan pada persamaan sebagai berikut :[8]

$$L = 0.5 \times K \times \lambda$$

Keterangan :

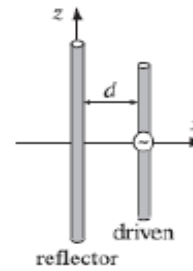
L= Panjang *Driven* Elemen

K= *Velocity Factor* (pada logam 0.95)

$\lambda$ =Panjang gelombang (m)

### 2. Reflektor

Sesuai dengan namanya *reflektor*, elemen ini merupakan elemen pemantul. Elemen *reflektor* ditempatkan di belakang *driven* dan dibuat lebih panjang dari pada panjang *driven*. Tujuan utama dari penempatan *reflektor* di belakang adalah untuk membatasi *radiasi* agar tidak melebar kebelakang namun kekuatan pancarannya akan diperkuat kearah sebaliknya. Reflektor juga bersifat menjadikan antena lebih konduktif. [8]



Gambar 1 Susunan Reflektor Dan Driven.[3]

Untuk penentuan ukuran dari sebuah *reflektor* ditentukan dengan :[14]

$$l_{ref} = l_{dipole} + 7\% l_{dipole}$$

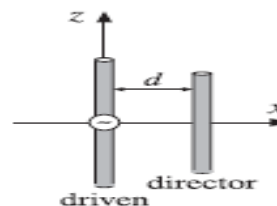
Keterangan :

$l_{ref}$ = panjang *reflektor* (mm)

$l_{dipole}$ = panjang elemen *driver* (mm)

### 3. Director.

*Director* adalah bagian pengarah antena, ukurannya sedikit lebih pendek daripada *driven*. Penambahan batang *director* akan menambah gain antena, namun akan membuat pola pengarah antena menjadi lebih sempit. Semakin banyak jumlah *director* maka akan sempit arahnya. Elemen ini juga kadang-kadang sering disebut dengan elemen *parasitic*. [5]



Gambar 2 Penempatan Elemen Director.[3]

Dalam hal penentuan ukuran, *director* dibuat dengan ukuran harus lebih

kecil daripada ukuran antenna dipole atau *driven*, penentuan ukuran dapat dibuat menggunakan rumus :[14]

$$l_{director} = l_{dipole} - 5\% l_{dipole}$$

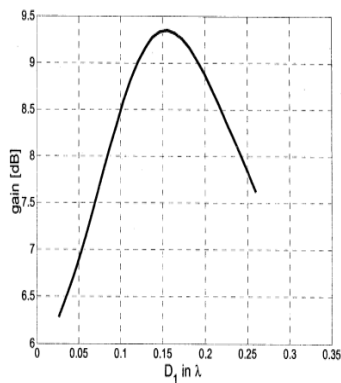
dimana :

$l_{director}$  = panjang *direktor*

$l_{dipole}$  = panjang elemen *driver*

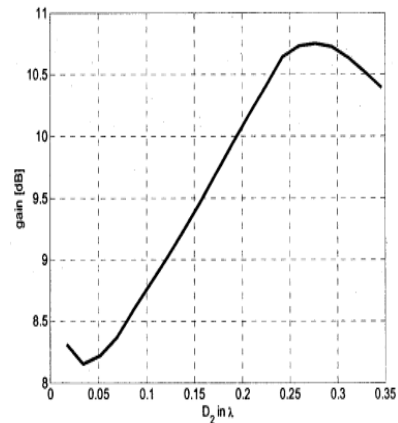
4. Jarak antara elemen antenna

Gambar 2.3 menunjukkan pengaruh jarak *direktor* I ke *driven dipole* terhadap gain antenna Yagi dengan sebuah *direktor*. Lokasi untuk gain optimal sekitar  $0,15 \lambda$  yaitu dengan gain sekitar 9,4 dB.[2]



Gambar 3 Pengaruh Jarak *Direktor* I Ke *Driven* Terhadap Gain.[2]

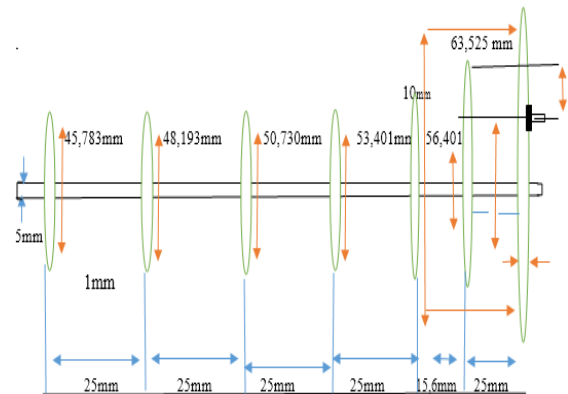
Dengan menggunakan jarak *direktor* I ke *driven dipole*  $0,156 \lambda$ , dilakukan analisa berikutnya yang menghasilkan *gain* optimal pada jarak *direktor* dua ke *direktor* satu di besaran  $0,25 \lambda$  dengan gain 10,6 dB, seperti terlihat di gambar 2.4. [2]



Gambar 4 Variasi Jarak *Direktor*2 Ke *Direktor* L Dengan  $D_1 = 0,156$  [2]

2. Merancang Model Antena

Gambar 3.1 dibawah ini adalah model perancangan dari antenna yagi yang terdiri dari tiga bagian utama, yaitu *reflector*, *driven* elemen dan *director*.



Gambar 3. 2 Pemodelan Perancangan Antenna Yagi

Model dari rancangan model antenna yagi pada gambar 3.2 menunjukkan bahwa masing-masing elemen antenna serta boom antenna memiliki ukuran dan spasi seperti yang tertera pada gambar model antenna yang menunjukkan ukuran pada masing masing elemen dengan satuan millimeter.

5. Boom Antena

*Boom* Antena merupakan tempat untuk meletakkan *driven*, *reflektor* antenna yagi ini. *Boom* Antena biasanya seperti logam persegi yang akan pasang elemen antenna yagi. [5]

### 3. Perhitungan Elemen

1. Panjang gelombang

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Dimana :

$\lambda$  = Panjang Gelombang di Udara

$c$  = Kecepatan Cahaya ( $3 \times 10^8$  m/s)

$f$  = Frekuensi Kerja

Frekuensi yang digunakan 2400 Mhz

$$\lambda = 3 \times 10^8 / 2400 = 0,125 \text{ m}$$

2. Panjang driven element

$$L = 0,5 \times K \times \lambda$$

Dimana:

$L$  = Panjang driven element

$K$  = Velocity factor (pada logam 0,95)

$\lambda$  = Panjang gelombang (mm)

$$l_{director} = 56,401 - 5\% = 53,401 \text{ mm}$$

$$l_{director} = 53,401 - 5\% = 50,730 \text{ mm}$$

$$l_{director} = 50,730 - 5\% = 48,193 \text{ mm}$$

$$l_{director} = 48,193 - 5\% = 45,783 \text{ mm}$$

Jenis elemen	Panjang (mm)
Reflector (R)	63,525
Driven Elemen (DE)	59,37
Director 1 (D1)	56,401
Director 2 (D2)	53,401
Director 3 (D3)	50,730
Director 4 (D4)	48,193
Director 5 (D5)	45,783

Pada Tabel 1 jarak spasi antara driven elemen dengan director diusahakan melebihi  $0.1 \lambda$  dan tidak melebihi  $0.15 \lambda$ . Jadi syarat jarak antara driven element dan director yang diizinkan adalah  $0.1 \lambda$  sampai  $0.15 \lambda$ . Dan jarak antara director diatur  $0.2 \lambda$

$$L = 0,5 \times K \times \lambda$$

$$L = 0,5 \times 0,95 \times 0,125$$

$$L = 0,0593 \text{ mm}$$

3. Panjang reflector diatur 7 % lebih panjang dari driven elemen

$$l_{ref} = l_{dipole} + 7\% l_{dipole}$$

Keterangan :

$l_{ref}$  = panjang reflektor (mm)

$l_{dipole}$  = panjang elemen driver (mm)

$$l_{ref} = 59,3 + 7\% = 63,525 \text{ mm}$$

4. Panjang director diatur 5% lebih pendek dari driven elemen

$$l_{director} = l_{dipole} - 5\% l_{dipole}$$

Keterangan :

$l_{director}$  = panjang direktor (mm)

$l_{dipole}$  = panjang elemen driver (mm)

$$l_{director} = 59,37 - 5\% = 56,401$$

Berikut adalah tabel hasil perhitungan dimensi antenna yagi dan jarak antara elemen.

Tabel 2 Ukuran Jarak Antara Elemen Antena Yagi

Jenis elemen(mm)	Pajang (mm)
R - DE	$0,2 \lambda = 25$
DE - D1	$0,125\lambda = 15,6$
D1 - D2	$0,2 \lambda = 25$
D2 - D3	$0,2 \lambda = 25$
D3 - D4	$0,2 \lambda = 25$
D4 - D5	$0,2 \lambda = 25$
D5 - D6	$0,2 \lambda = 25$
D6 - D7	$0,2 \lambda = 25$

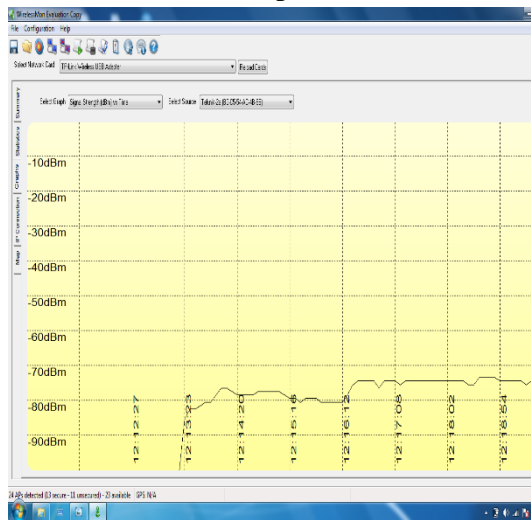
untuk memperoleh gain maksimal. Jarak antara elemen antenna Tabel 2. menunjukkan antenna yagi tersebut memiliki jarak pada

masing – masing elemen director yaitu 25 milimeter, dari driven ke director 1 yaitu 15,6 milimeter, dan dari reflector ke driven yaitu 25 milimeter.

**III. PENGUJIAN**

**3.1. Pengukuran Menggunakan Antena TP-Link Wireless USB Adapter**

1. Hasil pengujian antenna TP-link Wireless USB Adapter dengan berjarak 20 meter dari access point.

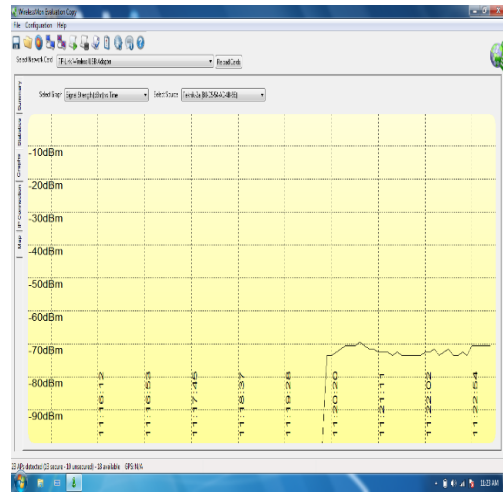


Gambar 5. kuat sinyal yang diperoleh TP-link Wireless USB Adapter

Dari hasil pengamatan pada Gambar 5 aplikasi *WirelessMon* mendeteksi sinyal sebesar antara -73 dBm sampai -75 dBm dengan keadaan sinyal tidak stabil, rata – rata sinyal – 74 dBm.

**3.2. Pengujian Menggunakan Antenna Yagi Yang Dirancang**

1. Hasil pengujian antenna yagi dengan jarak 20 meter dari access point.



Gambar 6. Kuat Sinyal Yang Diperoleh Antena Yagi Yang Dirancang

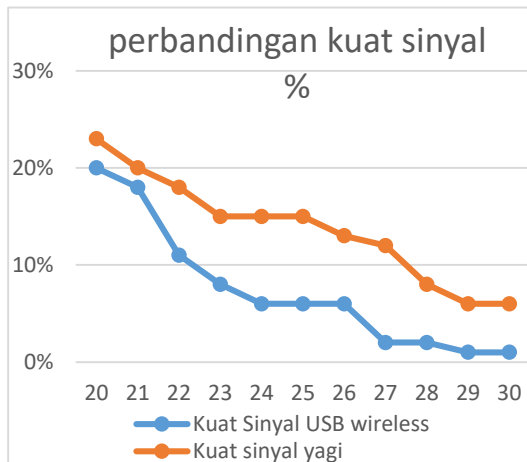
Dari hasil pengamatan pada Gambar 6. aplikasi *WirelessMon* mendeteksi sinyal sebesar antara 70-dBm sampai -72 dBm dengan keadaan sinyal tidak stabil, rata – rata sinyal – 71dBm.

Berikut adalah tabel dari hasil pengukuran menggunakan aplikasi *WirelessMon*.

Tabel 3. hasil pengukuran menggunakan aplikasi *WirelessMon*

Antenna TP-Link Wireless USB Adapter		
Jarak (meter)	dBm	Kuat Sinyal
20	73	20%
21	74	18%
22	80	11%
23	82	8%
24	82	6%
25	83	6%
26	83	6%
27	84	2%
28	85	2%
29	88	1%
30	89	1%





Tabel 3. menampilkan hasil pengukuran dari aplikasi *WirelessMon*, dengan antenna TP Link Wireless USB Adapter tanpa menggunakan antenna yagi yang dirancang, dan dimulai dari jarak 20 meter sampai 30 meter.

Tabel 4. hasil pengukuran menggunakan aplikasi *WirelessMon*

Antenna Yagi Yang Dirancang		
Jarak (meter)	dBm	Kuat Sinyal
20	70	23%
21	73	20%
22	75	18%
23	76	15%
24	77	15%
25	80	15%
26	82	13%
27	83	12%
28	84	8%
29	84	6%
30	85	6%

Tabel 4. menampilkan hasil pengukuran dari aplikasi *WirelessMon*, dengan menggunakan Antenna yagi,

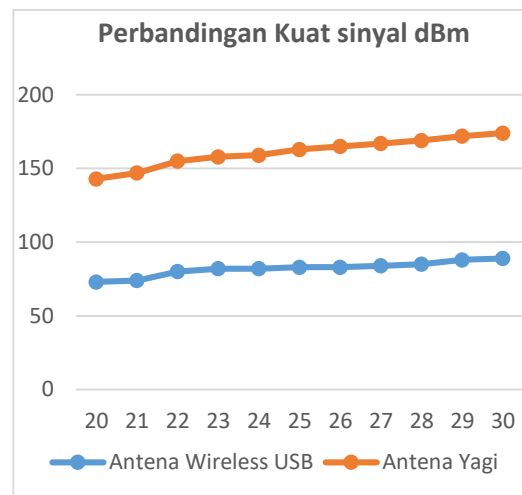
dan dimulai pengukurannya dari jarak 20 meter sampai 30 meter.

Dari Gambar 8. grafik menunjukkan bahwa kuat daya terima sinyal antenna yagi dibandingkan dengan antenna USB *Wireless* sekitar 4% lebih baik dari USB *Wireless* adapter.

Dari Gambar 7. grafik menunjukkan bahwa kuat sinyal antenna yagi dibandingkan dengan antenna USB *Wireless* sekitar 7% lebih baik

Gambar 7. grafik perbandingan kuat sinyal

dari antenna USB *Wireless* adapter.



### 3.3. Pengukuran Gain Berdasarkan Jarak

Perhitung gain berdasarkan jarak dari 20 meter sampai 30 meter dengan hambatan beton, pengukuran dilakukan setiap 1 meter.

$$G_k = (P_t - P_s) + G_s \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan dari persamaan 4.1 adalah:  $G_k$  = Gain antenna yagi (dB)

Pt = Nilai level sinyal maksimum yang diperoleh antenna yagi (dB)

Ps = Nilai level sinyal maksimal yang diterima wireless USB adapter (dB)

Gs = Gain wireless USB adapter

Berdasarkan persamaan 1. maka dapat ditemukan hasil nilai gain pada antenna yagi yang dirancang mulai dari jarak 20 meter sampai 30 meter dengan hambatan beton adalah sebagai berikut :

1. jarak 20 meter dari access point  
 $(-70 \text{ dBm}) - (-73 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 7 \text{ dB}$
2. jarak 21 meter dari access point

Gambar 8. Grafik Perbandingan Kuat Sinyal

$$(-73 \text{ dBm}) - (-74 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 5 \text{ dB}$$

3. jarak 22 meter dari access point

$$(-75 \text{ dBm}) - (-80 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 9 \text{ dB}$$

4. jarak 23 meter dari access point

$$(-76 \text{ dBm}) - (-82 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 10 \text{ dB}$$

5. jarak 24 meter dari access point

$$(-77 \text{ dBm}) - (-82 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 9 \text{ dB}$$

6. jarak 25 meter dari access point

$$(-80 \text{ dBm}) - (-83 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 7 \text{ dB}$$

7. jarak 26 meter dari access point

$$(-82 \text{ dBm}) - (-83 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 5 \text{ dB}$$

8. jarak 27 meter dari access point

$$(-83 \text{ dBm}) - (-84 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 5 \text{ dB}$$

9. jarak 28 meter dari access point

$$(-84 \text{ dBm}) - (-85 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 5 \text{ dB}$$

10. jarak 29 meter dari access point

$$(-84 \text{ dBm}) - (-88 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 8 \text{ dB}$$

11. jarak 30 meter dari access point

$$(-85 \text{ dBm}) - (-89 \text{ dBm}) + 4 \text{ dBi} = 8 \text{ dB}$$

### 3.4. Pengukuran pola radiasi

Pengukuran dilakukan dengan jarak Antara antenna dengan access point ditentukan berdasarkan rumus berikut ini :

$$r \frac{2D^2}{\lambda}$$

Keterangan dari persamaan

r : jarak pengukuran

D : dimensi antenna yang terpanjang

λ:panjanggelombang yang dipancarkan sumber.

Berdasarkan rumus 2. maka dapat ditemukan hasil jarak penentuan penempatan antara antenna dan acces point untuk mengukur pola radiasi sebagai berikut :

$$r \frac{2D^2}{\lambda}$$

$$r = \frac{2 \times 6,3^2}{12,5}$$

$$r = 6,35 \text{ cm}$$

berdasarkan perhitungan didapat jarak antara access point dan antenna untuk mengukur pola radiasi yaitu 6,35 centimeter.

Peralatan yang digunakan untuk melakukan percobaan pengukuran pola radiasi diantaranya adalah :

1. Antenna yagi yang dirancang dan wireless USB adapter.
2. Laptop
3. Acces point
4. Penggaris busur derajat 360<sup>0</sup>

Langka-langka mengukur pola radiasi dilakukan dengan :

1. Mengukur jarak Antara access point dan antenna yagi.
2. Menyalakan laptop dan access point.
3. Menjalankan program *WirelessMon*.
4. Setelah terlihat grafik sinyal, antenna diputar setiap 10<sup>0</sup> dengan

satuan waktu tertentu pada program *WirelessMon*.

- Putar setiap 10<sup>0</sup> mulai dari 0<sup>0</sup> sampai 360<sup>0</sup> searah jarum jam.

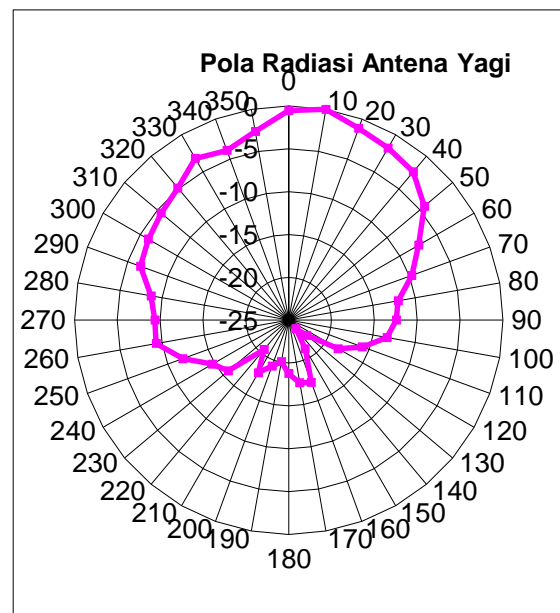
Setelah mendapatkan nilai dari hasil pengukuran dari setiap 10<sup>0</sup> nilai-nilai tersebut dibuat bentuk tabel pada microsoft excel dan dibuat grafik radar, maka akan menampilkan bentuk grafik pola radiasi.

Tabel 5. Data Hasil Pengukuran Pola Radiasi

Sudut	data 1 dBw	data 2 dBw	rata-rata dBw
0 <sup>0</sup>	-78	-81	-79.5
10 <sup>0</sup>	-79	-81	-80
20 <sup>0</sup>	-80	-77	-78.5
30 <sup>0</sup>	-76	-76	-76
40 <sup>0</sup>	-76	-76	-76
50 <sup>0</sup>	-75	-72	-73.5
60 <sup>0</sup>	-64	-71	-67.5
70 <sup>0</sup>	-63	-61	-62
80 <sup>0</sup>	-60	-61	-60.5
90 <sup>0</sup>	-60	-61	-60.5
100 <sup>0</sup>	-62	-61	-61.5
110 <sup>0</sup>	-63	-62	-62.5
120 <sup>0</sup>	-68	-61	-64.5
130 <sup>0</sup>	-78	-70	-74
140 <sup>0</sup>	-76	-71	-73.5
150 <sup>0</sup>	-76	-78	-77
160 <sup>0</sup>	-76	-75	-75.5
170 <sup>0</sup>	-78	-76	-77
180 <sup>0</sup>	-78	-76	-77
190 <sup>0</sup>	-79	-79	-79
200 <sup>0</sup>	-79	-79	-79
210 <sup>0</sup>	-80	-79	-79.5

220 <sup>0</sup>	-80	-79	-79.5
230 <sup>0</sup>	-82	-82	-82
240 <sup>0</sup>	-84	-78	-81
250 <sup>0</sup>	-84	-81	-82.5
260 <sup>0</sup>	-85	-81	-83
270 <sup>0</sup>	-85	-79	-82
280 <sup>0</sup>	-82	-81	-81.5
290 <sup>0</sup>	-80	-77	-78.5
300 <sup>0</sup>	-80	-77	-78.5
310 <sup>0</sup>	-80	-77	-78.5
320 <sup>0</sup>	-79	-74	-76.5
330 <sup>0</sup>	-77	-74	-75.5
340 <sup>0</sup>	-76	-73	-74.5
350 <sup>0</sup>	-76	-73	-74.5
360 <sup>0</sup>	-75	-73	-74

Dari hasil pengukuran maka didapatkan data kuat sinyal seperti Tabel 5. dengan satuan dBm kemudian diubah ke satuan dBw.



Gambar 9. Bentuk Pola Radiasi Antena Yagi

Berdasarkan gambar 9. grafik menunjukkan polaradiasi directional dan penguatan level sinyal terbesar pada titik Antara  $0^0$  sampai  $20^0$  ketika antenna diputar, level sinyal yang ditangkap akan terus berkurang ini karena posisis antenna tidak tepat mengarah pada pemancar dalam hal ini adalah access point. Pada posisi antena sekitar  $180^0$ , level sinyal yang terekam sangatlah menurun.

Antenna tersebut memiliki pola radiasi *directional* yaitu menerima sinyal dengan baik pada posisi  $0^0$  dan menerima sinyal dengan lemah pada posisi  $180^0$  sehingga dari gambar 4.20 grafik pola radiasi yang didapat dari hasil pengukuran dapat dikatakan bahwa antenna yang dirancang telah sesuai dengan harapan karena memiliki pancaran *directional*.

#### IV. KESIMPULAN

1. Perhitungan dan pengukuran nilai level daya terima menggunakan antenna USB Wireless Adapter pada jarak terdekat dengan *access point* dalam percobaan pengukuran yaitu 20 meter, dengan hambatan beton didapat nilai sebesar 73 dBm, dengan kuat sinyal 20 % dan pada jarak yang sama dengan hambatan beton menggunakan antenna yagi perancangan, mendapatkan daya sebesar 70 dBm, dengan kuat sinyal 23 %, untuk jarak terjauh dalam percobaan pengukuran yaitu 30 meter dengan menggunakan antenna USB Wireless mendapatkan daya sebesar 89 dBm dengan kuat sinyal 1 % sedangkan untuk antenna yagi perancangan mendapatkan level

daya 85 dBm dengan kuat sinyal 6 %.

2. Pengukuran gain antenna yagi perancangan dengan jarak terjauh dalam percobaan yaitu 30 meter dengan hambatan beton mendapat gain sebesar 8 dBm, Dan untuk jarak terdekat dengan hambatan beton mendapat gain sebesar 7 dBm.
3. Berdasarkan hasil perbandingan antara antenna USB Wireless Adapter dengan antenna yagi perancangan, antenna yagi perancangan memiliki nilai daya terima  $\pm 5$  % lebih baik dari antenna USB Wireless Adapter.
4. Berdasarkan hasil pengukuran *pola radiasi* antenna yagi memiliki keterarahan sinyal pada sudut  $0^0$  sampai  $20^0$  dan memiliki pelemahan sinyal pada sudut  $180^0$

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mudrik Alaydrusa, 2011, "Antena Prinsip Dan Aplikasi" Jakarta, Graha Ilmu.
- [2] Sigit Kurniawam, dkk, 2014. "Fundamental teknologi seluler LTE". Bandung Rekayasa Sains.
- [3] Warren, Gary, 2012. "Antenna Theory And Design<sup>3rd</sup> Edition". New York.
- [4] Rendra Widiyanto, Ery Safrianti. "Analisa Hasil Simulasi Antena Yagi Pada Frekuensi Kerja 1,9-2,1 Ghz Menggunakan Aplikasi Ansoft HFSS Versi.13.0". Teknik Elektro Universitas Ria