BAB IV

PENGUKURAN PARAMETER ANTENA DAN ANALISA

4.1 Umum

Setelah proses prancangan dan pembuatan Antena Yagi Uda 2,4 GHz selesai maka tahapan selanjutnya adalah pengukuran parameter-parameter antena, pengujian pada jaringan *wireless* LAN 2,4 GHz dan analisa hasil pengukuran dan pengujian apakah antena yang dibuat sesuai dengan harapan dan dapat diimplementasikan pada jaringan *wireless* LAN 2,4 GHz. Tahapan ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa jauh unjuk kerja antena yang telah dibuat.

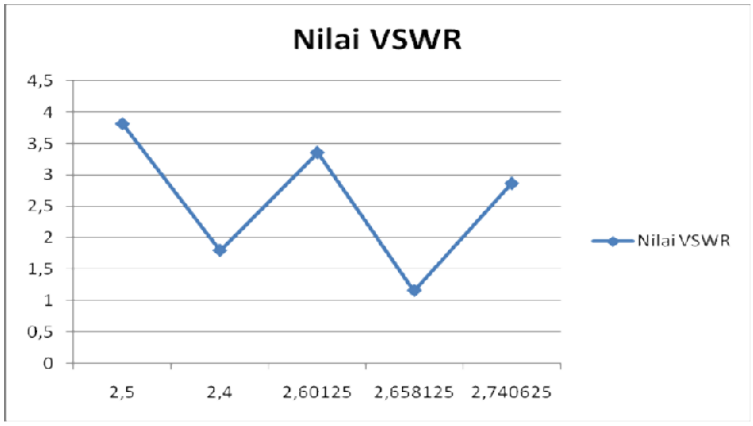
Ada beberapa parameter antena yang diukur untuk menunjukkan karakteristik serta kemampuan kerja dari antena, antara lain: *SWR, impedansi, pola radiasi, dan gain.*

4.2 Hasil Pengukuran VSWR

Dari pengukuran VSWR antena Yagi yang telah dilakukan pada range frekuensi 2 GHz –3 GHz maka dapat diketahui nilai-nilai VSWR pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran VSWR Antena Yagi

No.	Frekuensi (GHz)	Nilai VSWR
1	2,500	3,813
2	2,400	1,795
3	2,601	3,352
4	2,658	1,155
5	2,740	2,861



Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengukuran VSWR

4.3 Hasil Pengukuran Impedansi Input

Dari pembacaan data pada mode *smitch-chart,* dapat dilihat hasil pengukuran impedansi input pada range frekuensi antara 2 GHz –3 GHz dengan nilai-nilai impedansi input sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Impedansi Input Antena Yagi

No	Frekuensi (GHz)	Nilai Real (Ω)	Nilai Imajiner (Ω)	Induktansi (H)
1	2,5	223,553	8,670	551,978
2	2,4	89,987	7,261	481,526

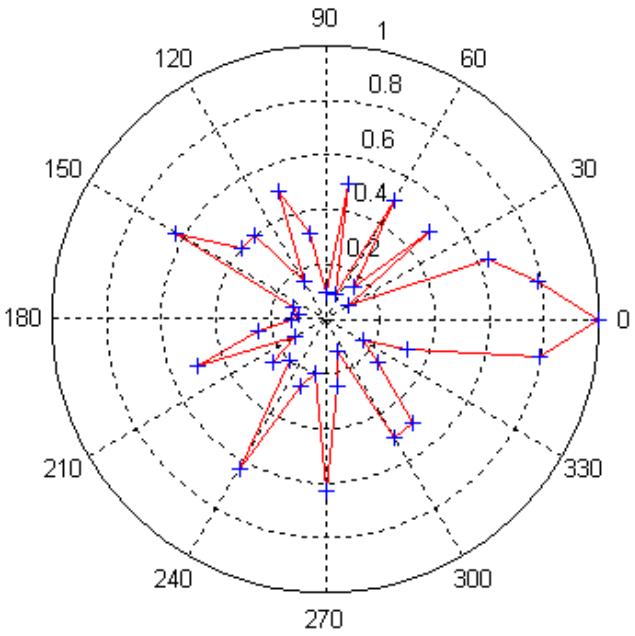
4.4 Hasil Pengukuran Pola Radiasi

Setelah melalui langkah-langkah pengukuran pola radiasi antena yagi 2,4 GHz pada bidang E dan H, maka dapat diketahui bentuk pola radiasi yang diperoleh dari pengukuran level sinyal antena dan data pengukuran tersebut dinormalisasi. Data hasil pengukuran serta normalisasi selengkapnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Pola Radiasi Antena Yagi Bidang H

NO	Posisi (derajat)	Sinyal (dBW)	Sinyal (mW)	Sinyal Ternormalisasi
1	0	-28	1,58	1
2	10	-29	1,25	0,79
3	20	-30	1	0,63
4	30	-38	0,158	0,1
5	40	-31	0,79	0,5
6	50	-36	0,25	0,158
7	60	-31	0,79	0,5
8	70	-38	0,158	0,1
9	80	-31	0,79	0,5
10	90	-38	0,158	0,1
11	100	-33	0,5	0,316

12	110	-31	0,79	0,5
13	120	-36	0,25	0,158
14	130	-32	0,63	0,398
15	140	-32	0,63	0,398
16	150	-30	1	0,63
17	160	-37	0,199	0,125
18	170	-38	0,158	0,1
19	180	-37	0,199	0,125
20	190	-34	0,39	0,246
21	200	-31	0,79	0,5
22	210	-37	0,199	0,125
23	220	-34	0,39	0,246
24	230	-35	0,316	0,2
25	240	-30	1	0,63
26	250	-34	0,39	0,26
27	260	-35	0,316	0,2
28	270	-30	1	0,63
29	280	-34	0,39	0,246
30	290	-37	0,199	0,125
31	300	-31	0,79	0,5
32	310	-31	0,79	0,5
33	320	-34	0,39	0,246
34	330	-29	1,25	0,158
35	340	-33	0,5	0,316
36	350	-29	1,25	0,158
37	360	-28	1,58	0,01

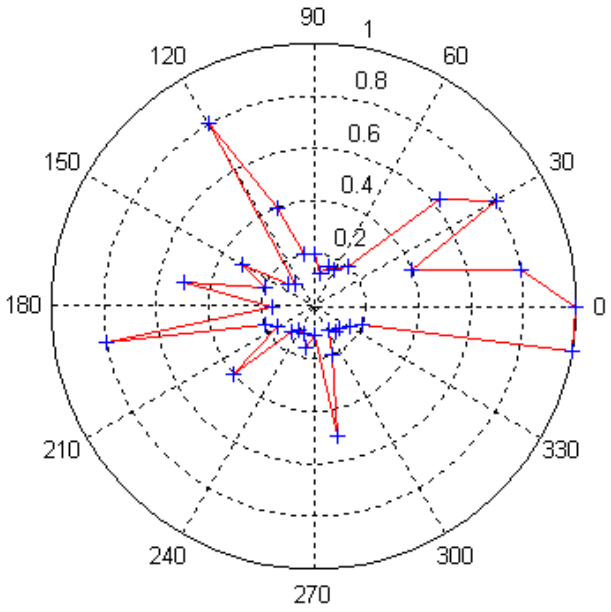


Gambar 4.2 Pola Radiasi Antena Yagi Bidang H

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pola Radiasi Antena Yagi Bidang E

NO	Posisi (derajat)	Sinyal (dBW)	Sinyal (mW)	Sinyal Ternormalisasi
1	0	-29	1,25	1
2	10	-30	1	0,8
3	20	-33	0,5	0,4
4	30	-30	1	0,8
5	40	-31	0,79	0,632
6	50	-36	0,25	0,2
7	60	-37	0,199	0,159
8	70	-37	0,199	0,159
9	80	-38	0,158	0,126
10	90	-36	0,25	0,2

11	100	-36	0,25	0,2
12	110	-33	0,5	0,4
13	120	-30	1	0,8
14	130	-35	0,316	0,108
15	140	-38	0,158	0,126
16	150	-34	0,39	0,312
17	160	-36	0,25	0,2
18	170	-32	0,63	0,504
19	180	-37	0,199	0,1592
20	190	-30	1	0,8
21	200	-36	0,25	0,2
22	210	-37	0,199	0,159
23	220	-33	0,5	0,4
24	230	-38	0,158	0,126
25	240	-35	0,316	0,108
26	250	-35	0,316	0,108
27	260	-37	0,199	0,159
28	270	-35	0,316	0,108
29	280	-32	0,63	0,504
30	290	-36	0,25	0,2
31	300	-35	0,316	0,108
32	310	-38	0,158	0,126
33	320	-38	0,158	0,126
34	330	-37	0,199	0,159
35	340	-36	0,25	0,2
36	350	-29	1,25	1
37	360	-29	1,25	1



Gambar 4.3 Pola Radiasi Antena Yagi Bidang E

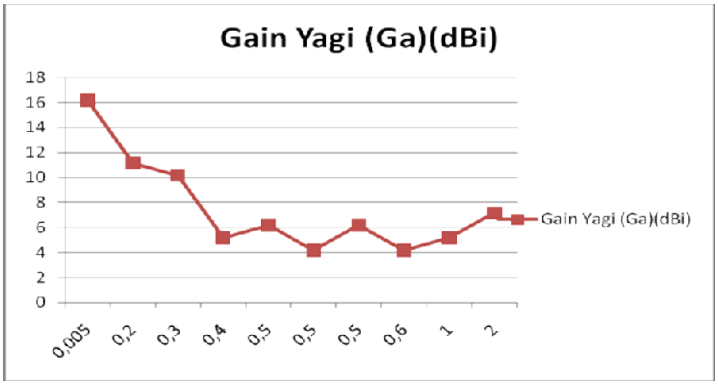
4.5 Hasil Pengukuran Gain

Pengukuran gain dilakukan dengan cara membandingkan, apabila pada antena *access point* sudah diketahui gain maksimumnya, yaitu pada frekuensi 2,4 GHz sebesar 4,15 dBi, maka dari pengukuran *gain* antena Yagi dapat dihitung dengan persamaan :

$$Ga(dBi) = Pa(dBm) - Ps(dBm) + Gs\ (dBi) \quad \text{.....(4.2)}$$

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Gain

No	Jarak (Km)	Level Penerimaan		Gain
		Yagi (Pa)(dBm)	*Access Point* (Ps)(dBm)	Yagi (Ga)(dBi)
1	0,005	-31	-45	18,15
2	0,2	-56	-66	14,15
3	0,3	-69	-84	19,15
4	0,4	-88	-89	5,15
5	0,5	-90	-95	9,15
6	0,5	-94	-95	5,15
7	0,5	-94	-97	7,15



Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengukuran Gain

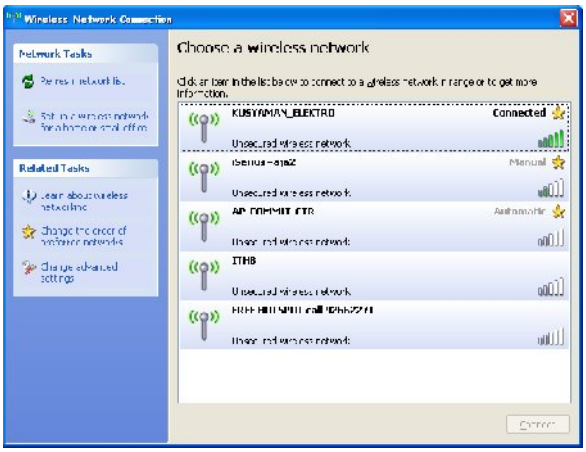
4.6 Aplikasi Antena Yagi Pada Jaringan *Wireless* 2,4 GHz

Setelah melakukan pengukuran beberapa parameter, antena Yagi telah siap digunakan pada jaringan *wireless* 2,4 GHz. Pada pengujian antena pada jaringan

W-LAN ini kita tetap memanfaatkan bantuan dari *Access Point.* Antena Yagi dipasang sebagai antena pada *Access Point*. Dimana sebelumnya *Access Point* tersebut kita set SSID sekaligus nomor IP nya.

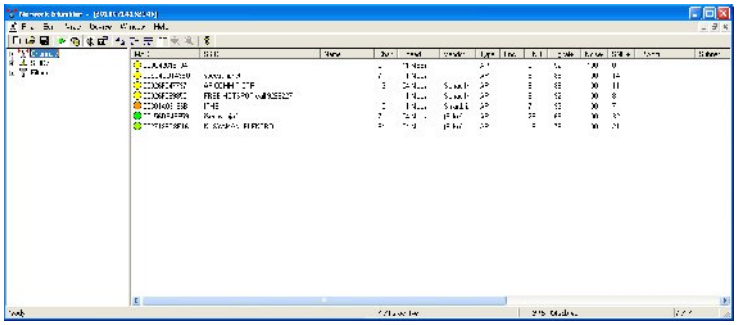
4.6.1 Aplikasi Antena Sebagai Antena Pemancar

Ketika antena diaplikasikan sebagai antena pemancar. Pertama klik *icon Wireless* dan isi nama SSID pada menu SSID. Misal nama SSID yang kita berikan adalah: " KUSYAMAN_ELEKTRO". Kemudian pada menu *mode* dipilih *Access Point* jika AP digunakan sebagai *server*. Setelah itu nyalakan laptop kemudian cek apakah sinyal AP telah diterima oleh laptop. Ini dapat dilihat dengan memilih menu *Wireless Networks Connection* → *View Wireless Connection.*

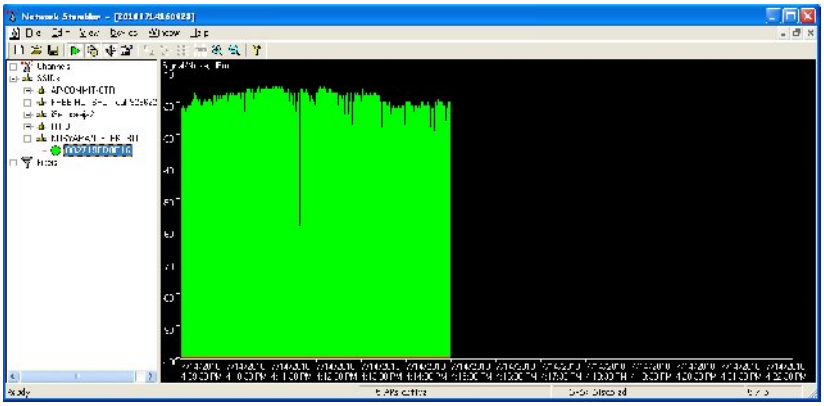


Gambar 4.5 Jaringan Yang Tertangkap Oleh Laptop

Dari gambar diatas terlihat bahwa AP dengan SSID ”KUSYAMAN_ELEKTRO” telah dikenali. Selanjutnya level sinyal pada laptop dapat di pantau dengan menggunakan *software Netstumbler*.



Gambar 4.6 Tampilan *Netstumbler*

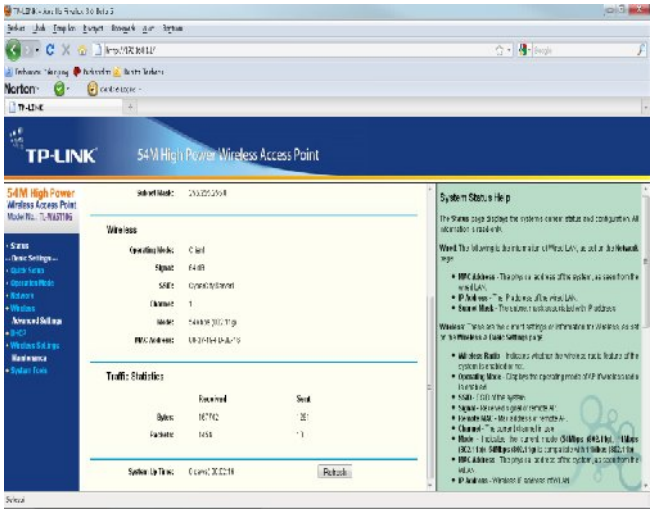


Gambar 4.7 Tampilan *Netstumbler* Membaca Sinyal

4.6.2 Aplikasi Antena Sebagai Antena Penerima

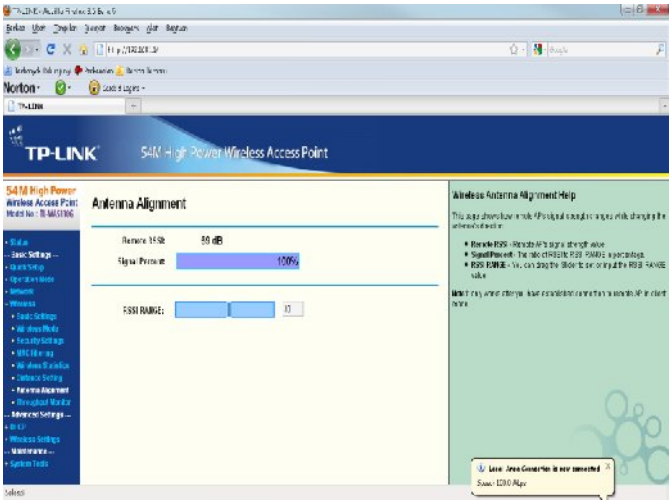
Ketika antena diaplikasikan sebagai antena penerima digunakan dua *access point* yang mana satu AP digunakan sebagai pemancar dan yang satu lagi digunakan

sebagai penerima dimana antena pada AP yang digunakan sebagai penerima digantikan dengan antena hasil rancangan. Sama halnya dengan antena yang diaplikasikan sebagai pemancar dilakukan terlebih dahulu penyetingan pada *access point* yaitu pada *wireless mode* dipilih *client*, SSID *broadcast* dipilih *enable.* Dan untuk *channel* dipilih dengn memilih survey kemudian AP list akan keluar, setelah pilih SSID yang mempunyai nilai sinyal paling besar kemudian pilih *connect*.Setelah itu akan muncul status pada *software* di *access point*.

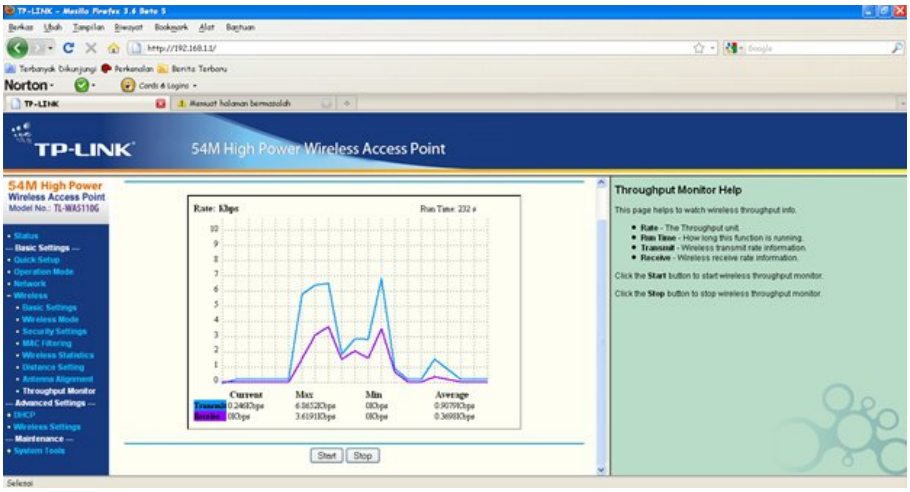


Gambar 4.8 Tampilan Status Dari *Access Point*

Dari gambar diatas dapat dilihat status antena sebagai client dari AP dengan SSID ‘Cybercity Server1’ dengan mode 54 Mbps (802.11g). Selanjutnya level sinyal dapat di pantau dengan memilih *Antenna Alignment*.



Gambar 4.9 Tampilan Besar Sinyal Yang Diterima



Gambar 4.10 Tampilan *Wireless Monitor* Dari Sinyal Yang Diterima

Dari gambar 4.9 dapat dilihat sinyal yang diterima yaitu 69 dB dengan presentasi sinyal 100%. Sedangkan pada Gambar 4.10 terdapat dua garis yaitu garis yang berwarna ungu yakni garis yang menunjukan besar sinyal yang diterima dan

garis yang berwarna biru yakni garis yang menunjukan besar sinyal yang dipancarkan pada Gambar 4.10 dapat dilihat grafik sinyal dimana garis yang berwarna ungu mengalami peningkatan yang besar dengan nilai penerimaan maksimal sebesar 3.619 Kbps dan penerimaan minimalnya sebesar 0 Kbps sedangkan level disisi pemancar yang ditunjukan oleh garis yang berwarna biru tidak mengalami perubahan yang berarti dengan pengiriman maksimal sebesar 0.5312 Kbps dan pengiriman minimal sebesar 0 Kbps. Hal ini dikarenakan *Access Point* yang digunakan sedang berada pada posisi penerima.

4.7 Perbandingan Hasil Simulasi Parameter Antena Dengan Hasil Pengukuran

Setelah diperoleh hasil pengukuran parameter antena, selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan hasil simulasi pada bab III. Apakah hasilnya sama atau hasil simulasi lebih bagus dari hasil pengukuran ataukah hasil pengukuran lebih bagus dari hasil simulasi.

Berikut ini tabel perbandingan antara nilai parameter antena seperti VSWR, Impedansi Input, dan Gain yang dihasilkan dari pengukuran dan dari hasil simulasi

Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Parameter Antena Hasil Simulasi Dengan Hasil Pengukuran

No.	Jenis Parameter Antena	Nilai Paramater Antena Hasil Pengukuran	Nilai Paramater Antena Hasil Simulasi
1	VSWR	1,795	1,69
2	Impedansi input	89,987 Ω + j 7,261 Ω	47,8 Ω + j25,9 Ω
3	Gain	10,15 dBi	10 dBi

Dari tabel diatas dapat dilihat perbedaan yang terlihat jelas dimana nilai VSWR hasil simulasi lebih bagus daripada hasil pengukuran, hal ini disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut :

a. Radiasi sinyal yang dipancarkan sangat peka terhadap lingkungan sekitarnya, karena sinyal akan mengalami *attenuasi* di ruang bebas dan dipantulkan atau diserap oleh benda-benda di ruangan, juga bahan yang digunakan mempengaruhi daya pancarnya.
b. Gelombang pantul yang cukup besar, karena benda-benda disekitar pengukuran.
c. Selain itu antena yagi tidak presisi dilihat dari hasil rancangan baik kerapihan dalam pembuatannya.

Nilai impedansi input yang dihasilkan pun akan ikut berubah seiring dengan perubahan nilai VSWR, maka hasil nilai impedansi input hasil simulasi lebih bagus

dari pada hasil pengukuran dikarenakan besar impedansi input dipengaruhi oleh nilai VSWR.

Akan tetapi nilai VSWR dari hasil pengukuran dikatakan cukup bagus dikarenakan nilai VSWR yang dihasilkan masih kurang dari 2 dan lebih dari 1 (1<nilai VSWR <2). Karena saluran transmisi mempunyai nilai impedansi karakteristik sebesar 50 Ω.

Gain yang dihasilkan lebih besar hasil pengukuran dari hasil simulasi itu dikarenakan bahan antena dan cara pembuatan yang mempengaruhi Gain tersebut, sehingga Gain yang dihasilkan lebih besar dari hasil pengkuran

a. Radiasi sinyal yang dipancarkan sangat peka terhadap lingkungan sekitarnya, karena sinyal akan mengalami *attenuasi* di ruang bebas dan dipantulkan atau diserap oleh benda-benda di ruangan, juga bahan yang digunakan mempengaruhi daya pancarnya.
b. Gelombang pantul yang cukup besar, karena benda-benda disekitar pengukuran.
c. Setting alat pada saat pengukuran sulit dipertahankan ketepatannya (selalu berubah).

Sedangkan perbandingan untuk pola radiasi hasil simulasi dan hasil pengukuran, dapat dilihat dari pola yang benar-benar berbeda hal ini disebabkan oleh attenuasi dan setting alat pada saat pengukuran sulit dipertahankan ketepatannya. Akan tetapi pola radiasi baik pada bidang H dan bidang E hasil pengukuran hampir

mendekati pola radiasi yagi yang terarah sesuai dengan teori sedangkan hasil simulasi pola radiasi yang dihasilkan menyebar ke segala arah baik bidang E maupun bidang H hal itu dikarenakan pada simulasi nilai attenuasi dianggap tidak ada.