BAB IV

DATA DAN ANALISA

4.1 U mum

Setelah menjalani proses perancangan, pembuatan, dan pengukuran parameter-parameter antena horn piramida, maka proses selanjutnya yaitu mengetahui hasil pengukuran parameter-parameter antena, pengujian pada jaringan *wireless* LAN 2,4 GHz, serta analisa data hasil pengukuran, perbandingan parameter-paramter antena antara hasil simulasi dengan 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 kinerja antena yang telah dibuat.

Hasil pengukuran parameter-parameter antena horn piramida meliputi nilai VSWR, impedansi input, pola radiasi dan gain optimum pada frekuensi 2,4 GHz.

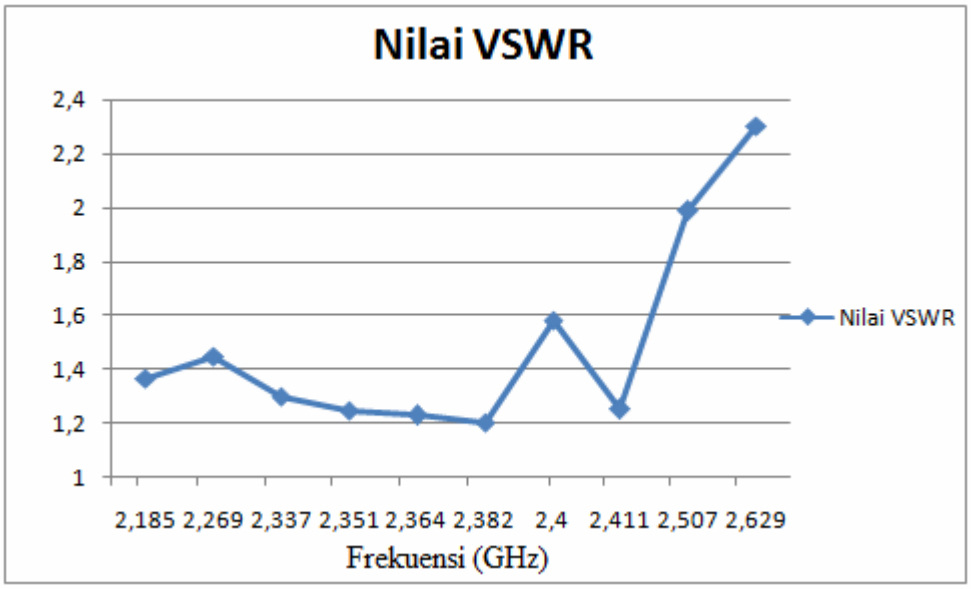
4.2 Hasil pengukuran VSWR

Dari pengukuran VSWR antena Horn Piramida yang telah dilakukan pada range frekuensi 2 GHz –2,8 GHz maka dapat diketahui nilai-nilai VSWR pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran VSWR Antena Horn Piramida

No.	Frekuensi (GHz)	Nilai VSWR
1	2,185	1,365
2	2,269	1,448
3	2,337	1,299
4	2,351	1,249

5	2,364	1,228
6	2,382	1,203
7	2,400	1,581
8	2,411	1,252
9	2,507	1,987
10	2,629	2,304



Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengukuran VSWR

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai VSWR yang paling bagus yaitu pada frekuensi 2,382 GHz, akan tetapi antena horn piramida dirancang untuk frekuensi 2,400 GHz maka VSWR antena horn piramida yaitu 1,581. Meskipun nilai tersebut kurang bagus akan tetapi VSWR yang didapat masih kurang dari 2.

Ketika dilakukan pengukuran pada frekuensi yang berbeda hasil yang dilihat pada *Network Analyzer* pun ikut berubah sehingga menimbulkan perbedaan nilai VSWR dan perubahan tersebut diakibatkan adanya *interferensi* dimana

sinyal mengalami *attenuasi* di ruang bebas dan dipantulkan atau diserap oleh benda-benda di ruangan.

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 –2,8 GHz dengan nilai-nilai impedansi input sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Impedansi Input Antena Horn Piramida

No	Frekuensi (GHz)	Nilai Real (Ω)	Nilai Imajiner (Ω)	Induktansi (μH)
1	2,1855	56,847	14,902	1,530
2	2,269	60,270	17,910	2,359
3	2,4	51,025	23,088	3,797
4	2,507	59,898	37,159	1,085
5	2,629	74,407	46,211	1,256

Karena Impedansi input antena dinyatakan dalam bentuk kompleks yang memiliki bagian *real* dan bagian *imajiner*. Bagian *real* merupakan resistansi (tahanan) masukan yang menyatakan daya yang diradiasikan oleh antena pada medan jauh. Sedangkan bagian *imajiner* merupakan reaktansi masukan yang menyatakan daya yang tersimpan pada medan dekat antena, atau dapat ditulis dengan :

$$Z_{in} = R_{in} + j\, X_{in} \quad \text{.....(4.1)}$$

Dimana : R = Nilai Real

X = Nilai Imajiner

Maka jika dilihat dari hasil pengukuran mode *smith chart* pada tabel diatas, antena Horn Piramida pada frekuensi 2,4 GHz memiliki impedansi input sebesar

51,025 + j23,088 Ω. Besar nilai impedansi input ternyata mempengaruhi nilai VSWR karena apabila antena horn dihubungkan dengan saluran transmisi yang mempunyai impedansi karakteristik sebesar 50 Ω, maka akan menimbulkan gelombang pantul yang perbandingannya kita kenal dengan istilah VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*).

4.4 Hasil Pengukuran Pola Radiasi Bidang E dan H

Setelah melalui langkah-langkah pengukuran pola radiasi antena horn piramida 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 Horn Piramida Bidang H

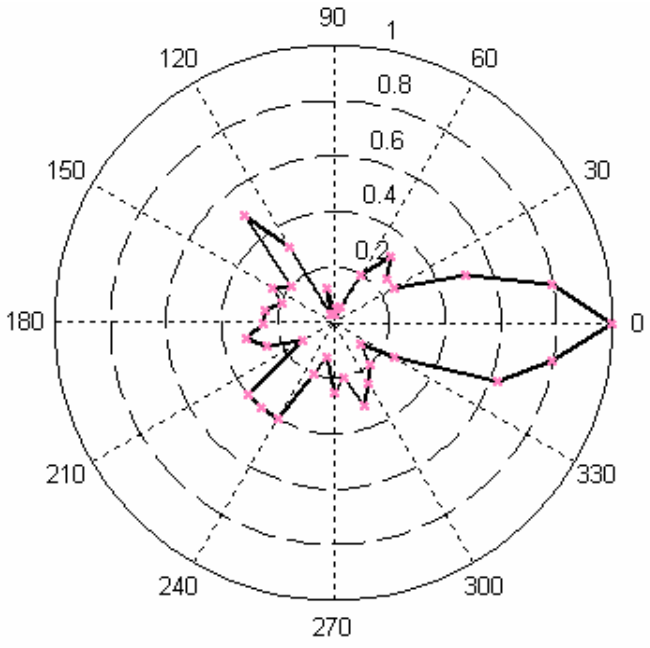
No	Posisi (derajat)	Level Daya (dBW)	Level Daya (mW)	Sinyal Ternormalisasi
1	0	-27	1,995	1
2	10	-28	1,584	0,794
3	20	-30	1	0,501
4	30	-33	0,501	0,251
5	40	-33	0,501	0,251
6	50	-32	0,63	0,316
7	60	-34	0,398	0,199
8	70	-39	0,125	0,063
9	80	-40	0,1	0,05
10	90	-42	0,063	0,031
11	100	-36	0,251	0,125

No	Posisi (derajat)	Level Daya (dBW)	Level Daya (mW)	Sinyal Ternormalisasi
12	110	-42	0,063	0,031
13	120	-32	0,63	0,316
14	130	-30	1	0,501
15	140	-34	0,398	0,199
16	150	-33	0,501	0,251
17	160	-34	0,398	0,199
18	170	-33	0,501	0,251
19	180	-33	0,501	0,251
20	190	-32	0,63	0,316
21	200	-33	0,501	0,251
22	210	-36	0,251	0,125
23	220	-31	0,794	0,398
24	230	-31	0,794	0,398
25	240	-31	0,794	0,398
26	250	-32	0,63	0,199
27	260	-36	0,251	0,125
28	270	-33	0,501	0,251
29	280	-34	0,398	0,199
30	290	-32	0,63	0,316
31	300	-33	0,501	0,251
32	310	-34	0,398	0,199
33	320	-36	0,251	0,125
34	330	-33	0,501	0,251
35	340	-29	1,25	0,626
36	350	-28	1,584	0,794
37	360	-27	1,995	1

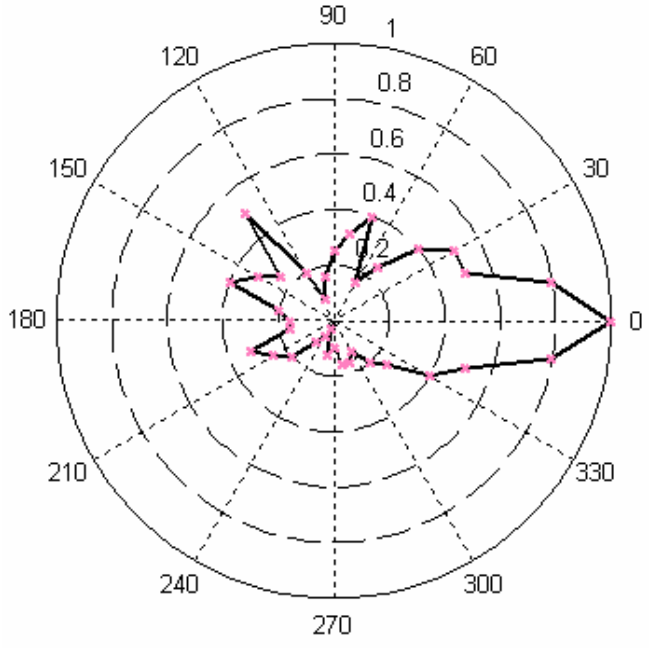
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pola Radiasi Antena Horn Piramida Bidang E

No	Posisi (derajat)	Level Daya (dBW)	Level Daya (mW)	Sinyal Ternormalisasi
1	0	-30	1	1
2	10	-31	0,794	0,794
3	20	-33	0,501	0,501
4	30	-33	0,501	0,501
5	40	-34	0,398	0,398
6	50	-36	0,251	0,251
7	60	-38	0,158	0,158
8	70	-34	0,398	0,398
9	80	-35	0,316	0,316
10	90	-36	0,251	0,251
11	100	-38	0,158	0,158
12	110	-41	0,079	0,079
13	120	-37	0,199	0,199
14	130	-33	0,501	0,501
15	140	-36	0,251	0,251
16	150	-35	0,316	0,316
17	160	-34	0,398	0,398
18	170	-37	0,199	0,199
19	180	-38	0,158	0,158
20	190	-38	0,158	0,158
21	200	-35	0,316	0,316
22	210	-36	0,251	0,251
23	220	-37	0,199	0,199
24	230	-40	0,1	0,1
25	240	-42	0,063	0,063
26	250	-45	0,031	0,031
27	260	-39	0,125	0,125
28	270	-40	0,1	0,1

No	Posisi (derajat)	Level Daya (dBW)	Level Daya (mW)	Sinyal Ternormalisasi
29	280	-38	0,158	0,158
30	290	-38	0,158	0,158
31	300	-39	0,125	0,125
32	310	-37	0,199	0,199
33	320	-36	0,251	0,251
34	330	-34	0,398	0,398
35	340	-33	0,501	0,501
36	350	-31	0,794	0,794
37	360	-30	1	1



(a)



(b)

Gambar 4.2 Pola Radiasi Antena Horn Piramida
(a) Bidang H
(b) Bidang E

Dari gambar pola radiasi diatas dapat dilihat bahwa pola radiasi antena horn piramida mengarah ke satu arah tertentu yaitu diantara sudut 330^0 dengan sudut 30^0. Ini disebabkan karena level sinyal terbesar ada pada saat posisi antena 0^0. Pada posisi tersebut antena menerima sinyal secara maksimal. Kemudian ketika antena diputar level sinyal yang ditangkap akan terus berkurang. Ini karena posisi antena tidak tepat mengarah pada pemancar dalam hal ini adalah *Access Point.* Pada posisi antena 90^0, level sinyal yang terekam sangatlah minim. Dari percobaan yang telah dilakukan, antena masih menangkap sinyal yang dipancarkan *Access point* hanya saja levelnya rendah.

Dari pengukuran pula dapat diketahui pada antena horn piramida level sinyal tertinggi yang ditangkap adalah senilai -30 dB untuk bidang E dan -27 dB untuk

bidang H. Sedangkan level sinyal terendah yang ditangkap adalah -42 dB untuk bidang H dan -45 dB untuk bidang E.

Sehingga dari gambar pola radiasi yang didapat dari hasil pengukuran dapat dikatakan bahwa antena yang dibuat telah sesuai dengan harapan karena memiliki pancaran daya yang terarah.

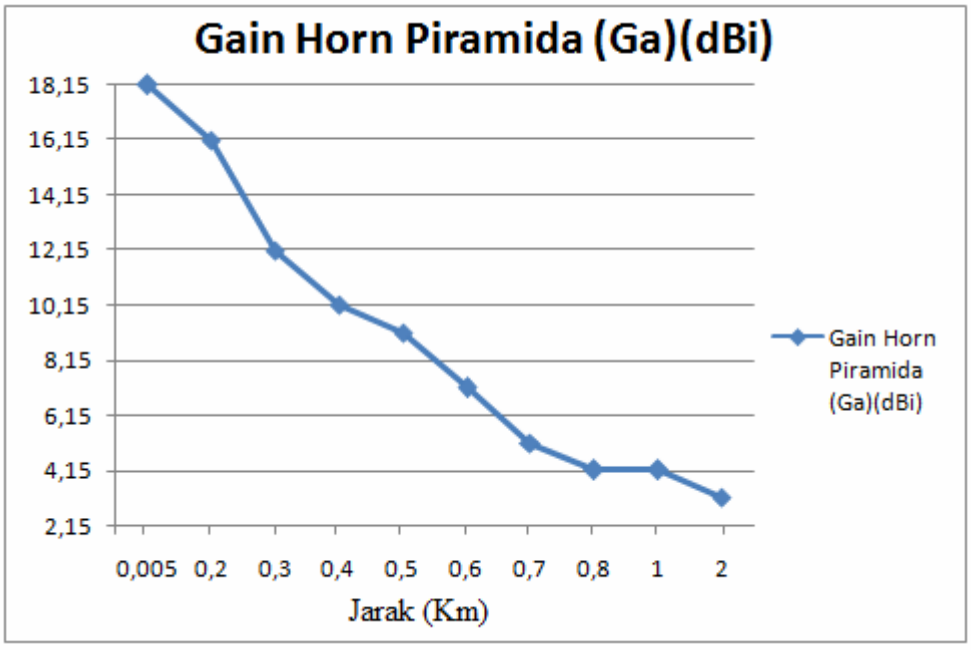
4.5 Hasil Pengukuran Gain

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 Horn Piramida 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
		Horn Piramida (Pa)(dBm)	*Access Point* (Ps)(dBm)	Horn Piramida (Ga)(dBi)
1	0,005	-31	-45	18,15
2	0,2	-52	-64	16,15
3	0,3	-76	-84	12,15
4	0,4	-81	-87	10,15
5	0,5	-92	-97	9,15
6	0,6	-94	-97	7,15
7	0,7	-88	-89	5,15
8	0,8	-96	-96	4,15
9	1	-101	-101	4,15
10	2	-101	-100	3,15



Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Gain Antena Horn Piramida pada Frekuensi 2,4 GHz

Dari hasil pengukuran faktor penguatan (*Gain)* antena hasil rancangan dapat dilihat pada Tabel 4.5, didapat gain sebesar 16,15 mendekati besar gain yang diinginkan yaitu pada jarak 200 meter. Harga faktor penguatan pada tabel diatas nilainya tergantung pada faktor *attenuasi* pada *attenuator*, temperatur (kondisi ruangan dan pengaruh benda-benda disekitarnya. Sehingga sulit untuk dicari nilai yang tepat).

Pengukuran untuk mendapatkan faktor penguatan antena horn tersebut diatas cukup sulit dilakukan untuk mendapatkan harga yang tepat sesuai dengan perencanaan, hal ini disebabkan :

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).

4.6 Aplikasi Antena Horn Piramida Pada Jaringan *Wireless* 2,4 GHz

Antena horn piramida hasil rancangan, di aplikasikan sebagai antena penerima atau antena *client*. Dalam aplikasinya ketika digunakan sebagai antena penerima, antena diposisikan pada jalur yang *line of sight* sehingga sinyal yang ditangkap oleh antena horn piramida dapat terbaca dengan bagus dan jelas dan juga antena diposisikan pada jalur yang tidak *line of sight* sehingga nantinya akan terlihat perbedaannya.

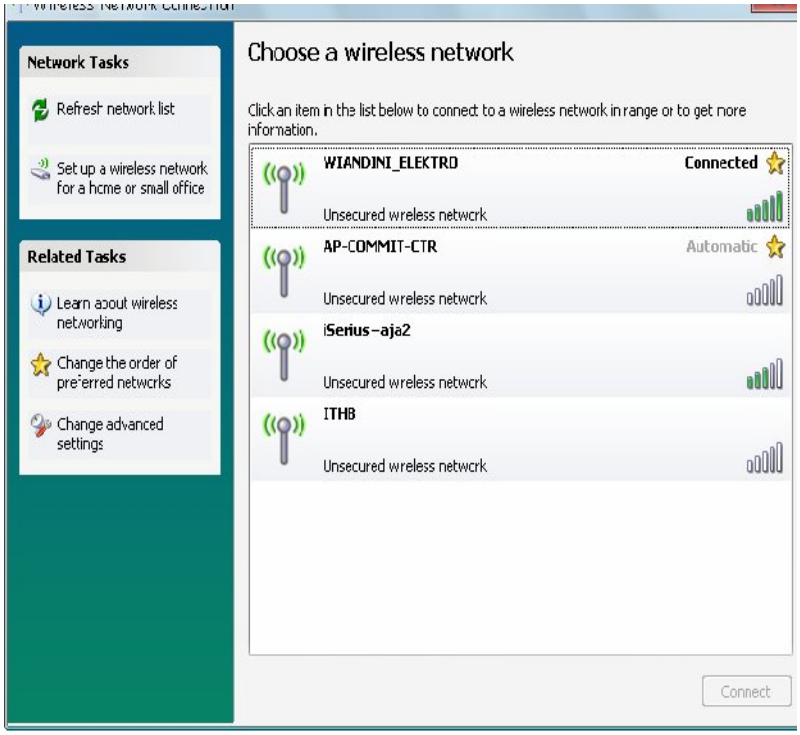
Selain sebagai penerima antena horn piramida hasil rancangan juga diaplikasikan sebagai antena pemancar . Dalam aplikasinya ketika digunakan sebagai antena pemancar antena diposisikan sama seperti antena penerima, yaitu pada jalur *line of sight* dan jalur yang tidak *line of sight* atau tidak sejajar dan terdapat penghalang.

4.6.1 Aplikasi Antena Horn Piramida Pada Jalur *Line Of Sight*

Posisi antena harusnya sejajar dengan antena pemancar/penerima selain itu jalurnya harus *line of sight* agar sinyal yang ditangkap oleh antena horn piramida dapat terbaca dengan bagus dan jelas.

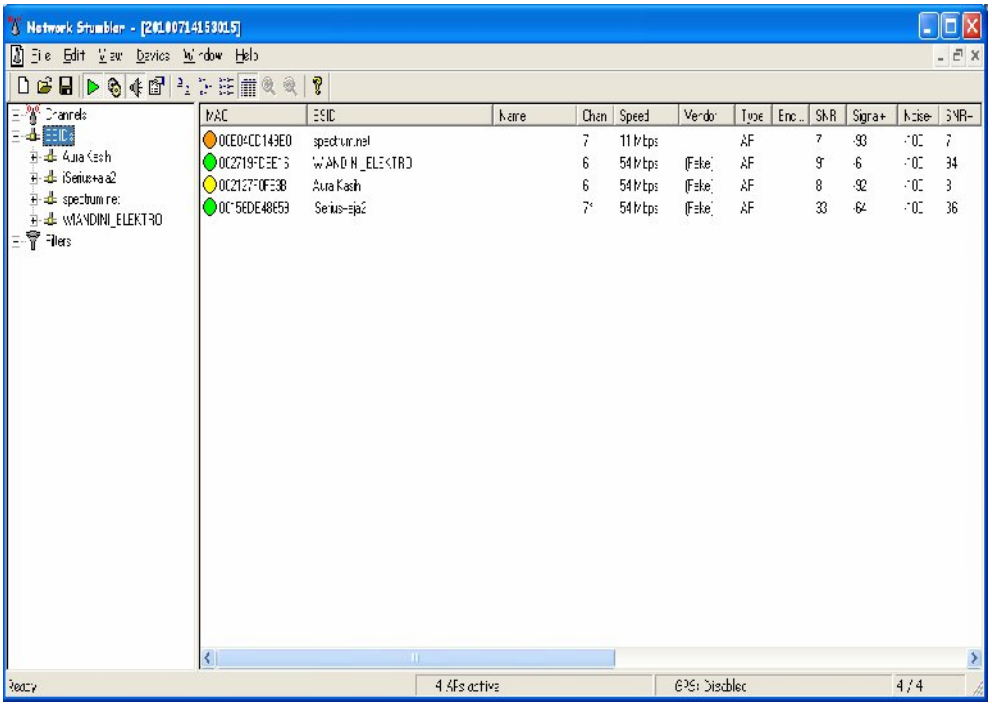
4.6.1.1 Aplikasi Antena Sebagai Antena Pemancar

Ketika antena diaplikasikan sebagai antena pemancar. Pertama klik *icon Wireless* dan isi nama SSID pada menu SSID. Misal nama SSID yang kita berikan adalah: " WIANDINI_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.*

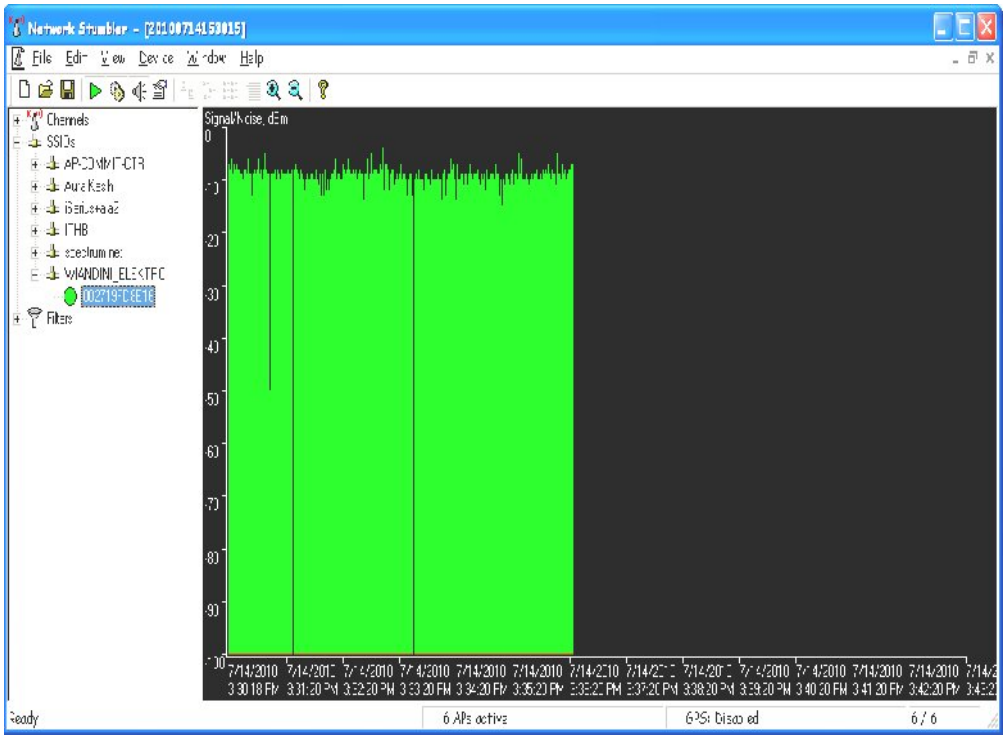


Gambar 4.4 Jaringan yang tertangkap oleh laptop

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



Gambar 4.5 Tampilan *Netstumbler*

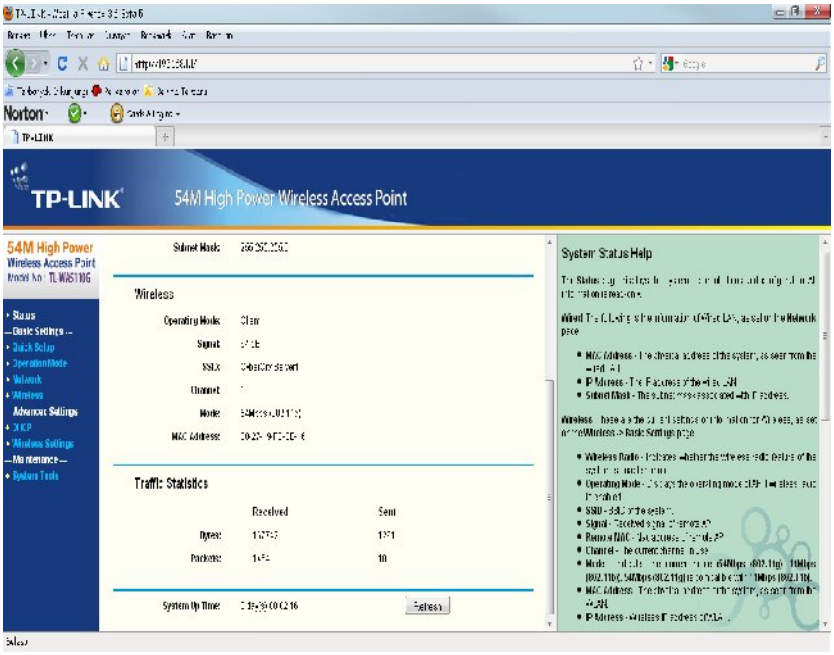


Gambar 4.6 Tampilan *Netstumbler* membaca sinyal

Dari tampilan *netstumbler* pada Gambar 4.5 dapat dilihat besar sinyal yang dapat diterima oleh laptop ketika *line of sight* yaitu -6 dBm dengan *signal to noise rasio* (SNR) sebesar 94 dB dan noise -100 dB. Tampilan *netstumbler* ketika membaca sinyal pada Gambar 4.6 dapat dilihat sinyal yang diterima oleh laptop dari antena hampir stabil dengan kecepatan 54 Mbps.

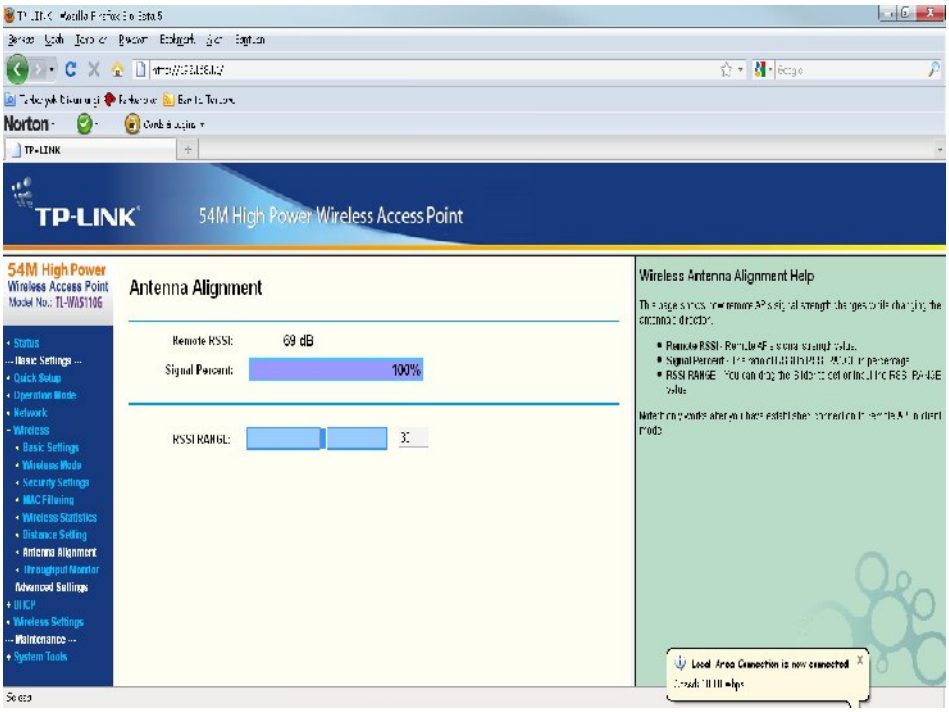
4.6.1.2 Aplikasi Antena Sebagai Antena Penerima

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 pengaturan 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*.

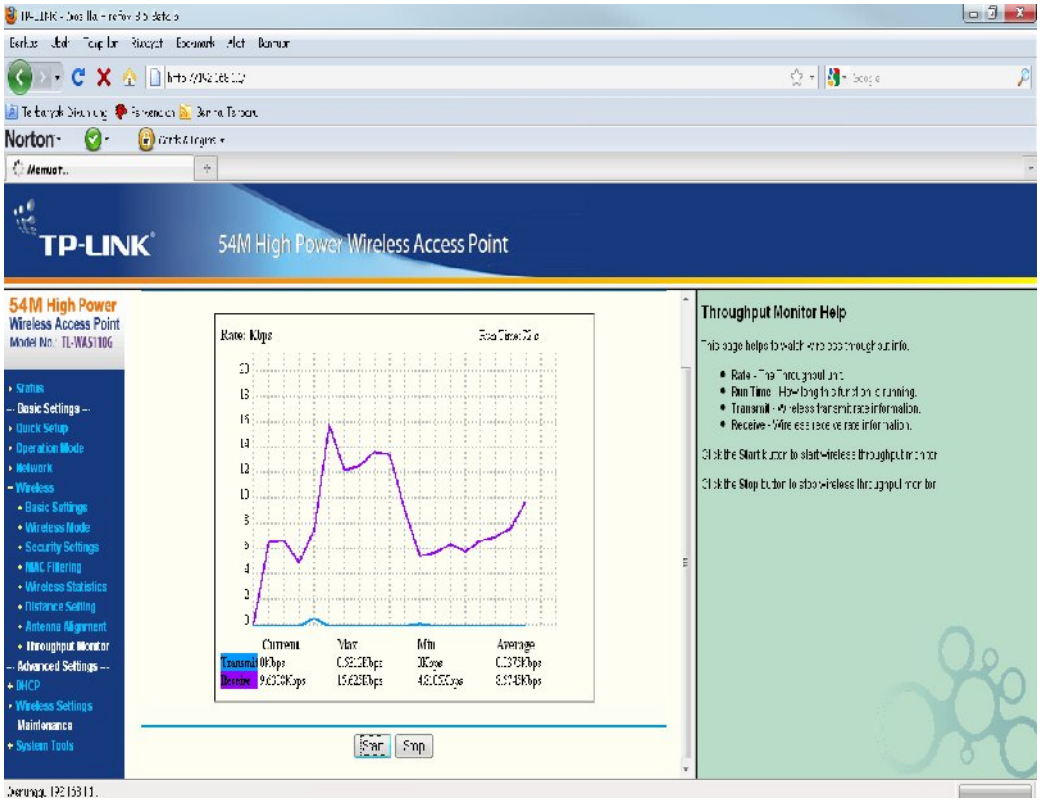


Gambar 4.7 Tampilan Status dari *Access Point*

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 4.8 Tampilan Besar Sinyal yang Diterima



Gambar 4.9 Tampilan *Wireless Monitor* dari Sinyal yang Diterima

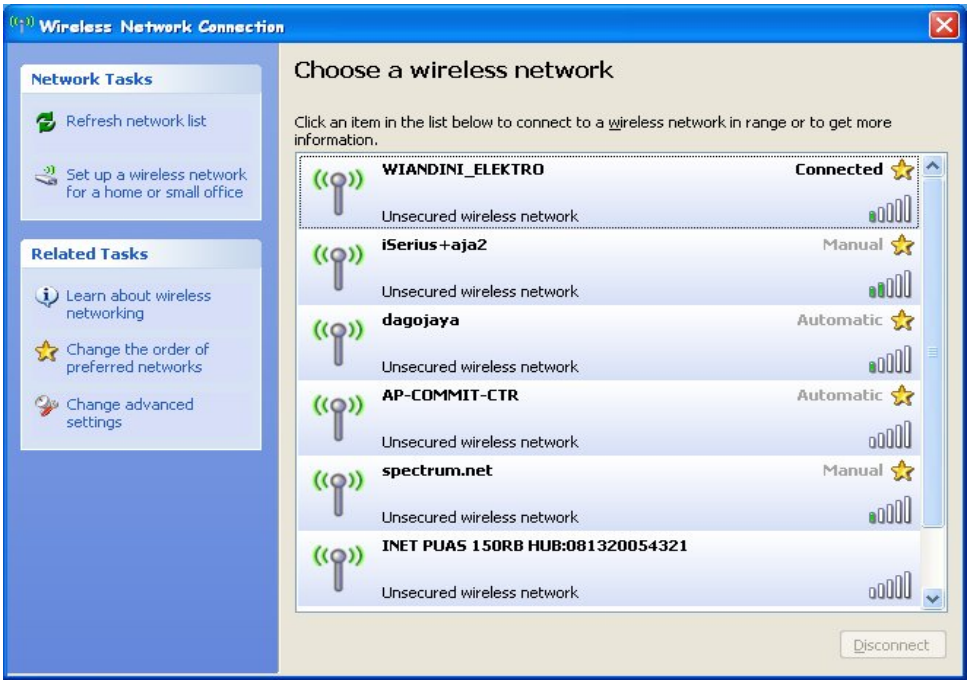
Dari Gambar 4.8 dapat dilihat sinyal yang diterima yaitu 69 dB dengan presentasi sinyal 100%. Sedangkan pada Gambar 4.9 terdapat dua garis yaitu garis yang berwarna ungu yakni garis yang menunjukan besar sinyal yang diterima dan garis yang berwarna biru yakni garis yang menunjukan besar sinyal yang dipancarkan pada Gambar 4.9 dapat dilihat grafik sinyal dimana garis yang berwarna ungu mengalami peningkatan yang besar dengan nilai penerimaan maksimal sebesar 15.625 Kbps dan penerimaan minimalnya sebesar 4.8105 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.

4.6.2 Aplikasi Antena Horn Piramida Pada Jalur yang tidak *Line Of Sight*

Jika posisi antena pemancar tidak sejajar atau terdapat penghalang dengan antena penerima/pemancar atau antena hasil rancangan, maka sinyal yang terbaca sangat lemah. Dalam Aplikasinya, ketika antena digunakan harus memiliki polarisasi yang sama dengan antena pemancar, jika posisinya mengalami perbedaan, sinyal yang diterima juga akan lemah.

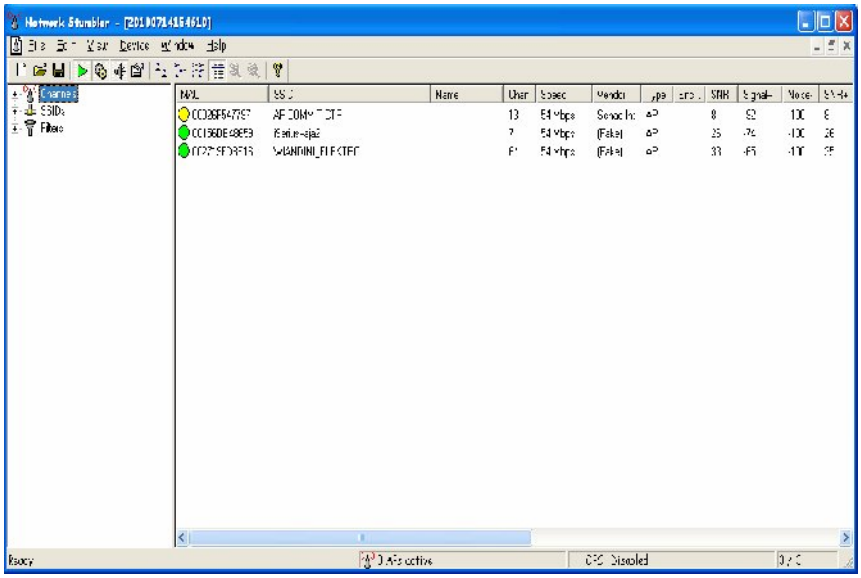
4.6.2.1 Aplikasi Antena Sebagai Antena Pemancar

Ketika antena diaplikasikan sebagai antena pemancar. Pertama klik *icon Wireless* dan isi nama SSID pada menu SSID. Misal nama SSID yang kita berikan adalah: " WIANDINI_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 4.10 Jaringan yang tertangkap oleh laptop

Dari gambar diatas terlihat bahwa AP dengan SSID ”WIANDINI_ELEKTRO” telah dikenali. Selanjutnya level sinyal pada laptop dapat di pantau dengan menggunakan *software Netstumbler*. Kualitas sinyal yang dihasilkan oleh antena hasil rancangan pada jarak sekitar 500 meter didapat kualitas yang rendah berbeda ketika jaraknya 5 meter dan *line of sight* kualitas sinyalnya sangat bagus.



Gambar 4.11 Tampilan *Netstumbler*

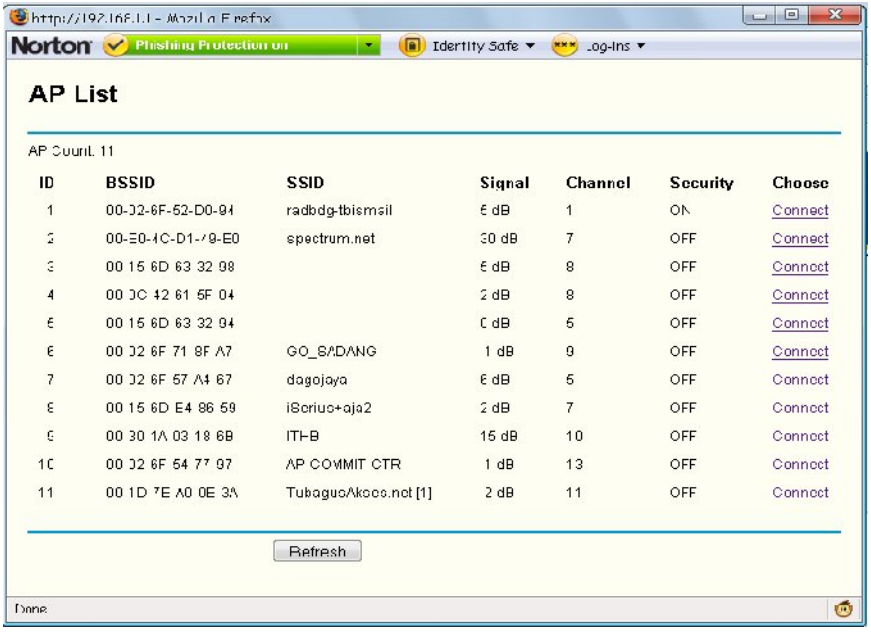


Gambar 4.12 Tampilan *Netstumbler* membaca sinyal

Dari tampilan *netstumbler* pada Gambar 4.11 dapat dilihat besar sinyal yang dapat diterima oleh laptop ketika tidak dipasang pada jalur *line of sight* yaitu -65 dBm dengan *signal to noise rasio* (SNR) sebesar 35 dB dan noise -100 dB. Berbeda dengan ketika dipasang pada jalur *line of sight,* SNR yang diterima pada jalur yang tidak *line of sight* sangat kecil dengan nilai noise yang sama maka sinyal yang diterima sebesar -65 dBm. Tampilan *netstumbler* ketika membaca sinyal pada Gambar 4.12 dapat dilihat sinyal yang diterima oleh laptop dari antena sangat tidak stabil dengan kecepatan yang sama yaitu 54 Mbps.

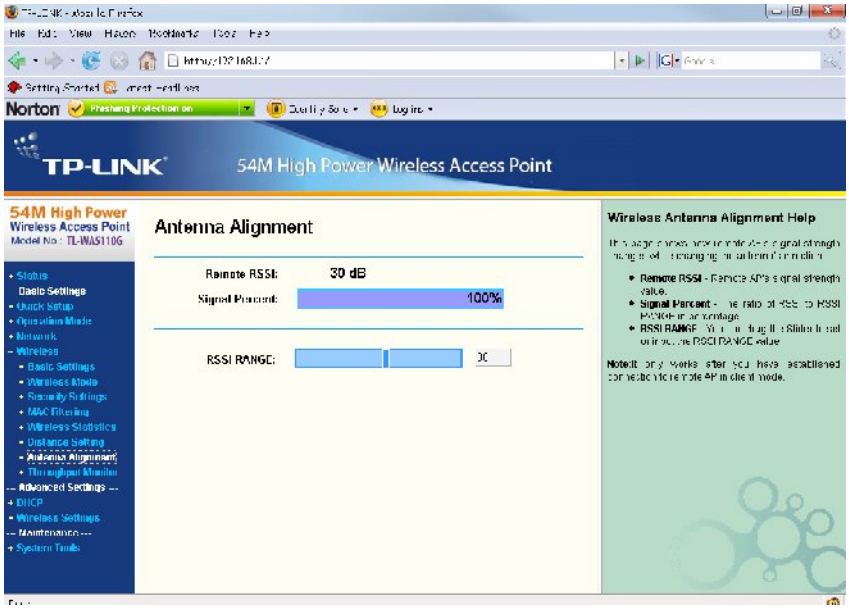
4.6.2.2 Aplikasi Antena Sebagai Antena Penerima

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 pengaturan 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*.

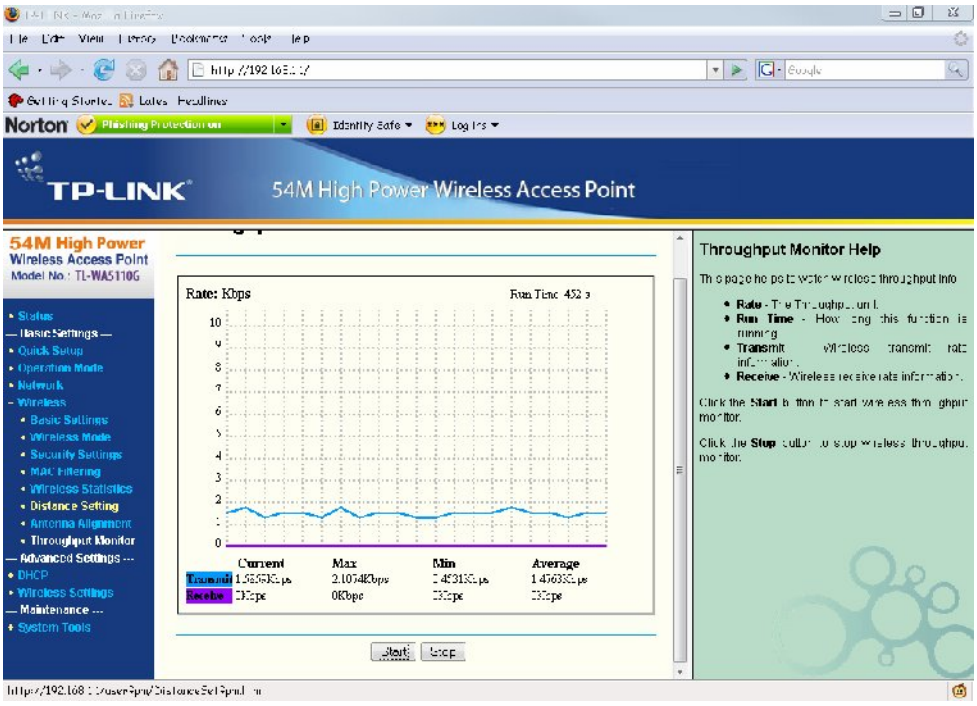


Gambar 4.13 Daftar *Access Point* yang diterima

Dari gambar diatas dapat dilihat daftar AP yang diterima, kemudian pilih AP dengan nilai sinyal yang paling besar maka dipilih SSID yang bernama ‘spectrum.net’. Selanjutnya level sinyal dapat di pantau dengan memilih *Antenna Alignment*.



Gambar 4.14 Tampilan Besar Sinyal yang Diterima



Gambar 4.15 Tampilan *Wireless Monitor* dari Sinyal yang Diterima

Dari Gambar 4.14 dapat dilihat sinyal yang diterima yaitu 30 dB dengan presentasi sinyal 100%. Sedangkan pada Gambar 4.15 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 4.15 dapat dilihat grafik sinyal ketika antena dipasang pada jalur yang tidak *line of sight* hasilnya kebalikan dengan pada saat dipasang pada jalur *line of sight* dihasilkan garis yang berwarna ungu yang tidak mengalami perubahan dengan nilai penerimaan maksimal sebesar 0 Kbps dan penerimaan minimalnya sebesar 0 Kbps sedangkan level disisi pemancar yang ditunjukan oleh garis yang berwarna biru mengalami perubahan yakni sedikit peningkatan pada sisi pengirim dengan pengiriman maksimal sebesar 2.1074 Kbps dan pengiriman minimal sebesar 0.4531 Kbps. Padahal *Access Point* yang

digunakan sedang berada pada posisi penerima, hal ini mungkin dikarenakan antena dipasang pada jalur yang tidak *line of sight* sehingga sinyal yang diterima lemah.

4.7 Perbandingan Hasil Simulasi Parameter Antena dengan Hasil Pengukuran dan Analisa

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	1,581	1,22
2	Impedansi input	51,025 Ω + j23,088Ω	59,5 Ω -j5,5 Ω
3	Gain	16,15 dBi	16,5 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 horn tidak presisi dilihat dari hasil rancangan baik kesimetrisan maupun kehalusan 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 daripada 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 pun lebih besar hasil simulasi daripada hasil pengukuran akan tetapi apabila dilihat dari keinginan penulis untuk merancang antena horn piramida dengan gain sebesar 16 dBi maka hasil pengukuran lebih mendekati daripada hasil simulasi yang jauh lebih besar. Kurang tepatnya gain yang didapat itu dihasilkan oleh beberapa hal:

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 horn piramida 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.