

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Pada tahapan ini penulis akan memberikan gambaran bagaimana pengujian ini dilakukan, penulis akan menjelaskan bagaimana cara implementasi alat, apa saja alat atau *software* yang digunakan juga hasil dari pengujian, pembahasannya sebagai berikut:

4.1.1 Implementasi Alat dan Cara Penggunaan



Gambar 4.1 Alat yang digunakan

Gambar 4.1 adalah alat yang digunakan selama pengujian, penjelasan mengenai alat ini dalam implementasinya sebagai berikut: satu buah kabel listrik dengan *shield*, dan tiga buah kabel listrik tembaga tanpa *shield* digunakan sebagai media hambatan dengan cara diberikan aliran listrik bertegangan 220 V. Kabel

tembaga dibedakan menjadi empat jenis yaitu kabel tembaga dengan *shield*, kabel ulir, kabel serat, dan kabel kawat. Cara kerja kabel listrik ada pada ilustrasi gambar 4.2 dan gambar 4.3 dibawah ini:



Gambar 4.2 Kabel diberi arus listrik



Gambar 4.3 Cara kerja kabel tembaga

Kabel tembaga diberikan tegangan arus listrik kemudian diletakan 1 cm, 5 cm dan 10 cm dari *routerboard*. Secara bergantian ketiga jenis kabel tembaga diberi tegangan listrik dan dipantau oleh laptop yang bertindak sebagai *user*. Hasil pemantauan akan dicatat sebagai data percobaan.

4.1.2 Automatic A.C Voltage Regulator

Automatic A.C Voltage Regulator atau sering disebut dengan stabilizer digunakan untuk memberikan output daya listrik dengan stabil, sehingga tidak ada lonjakan tegangan listrik yang menyebabkan konsleting listrik mengingat alat yang digunakan dalam percobaan ini cukup membahayakan.

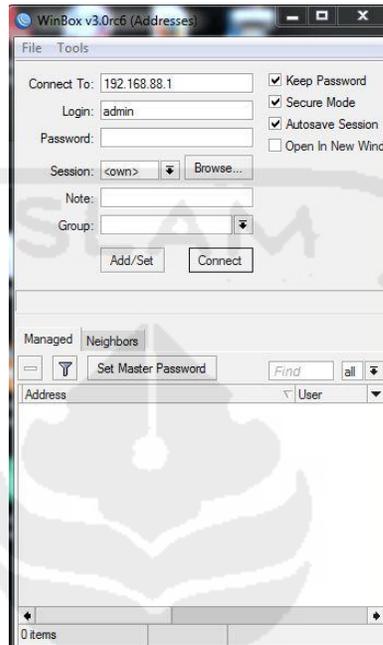
4.1.3 Router Board Mikrotik RB751U



Gambar 4.4 Routerboard RB751U

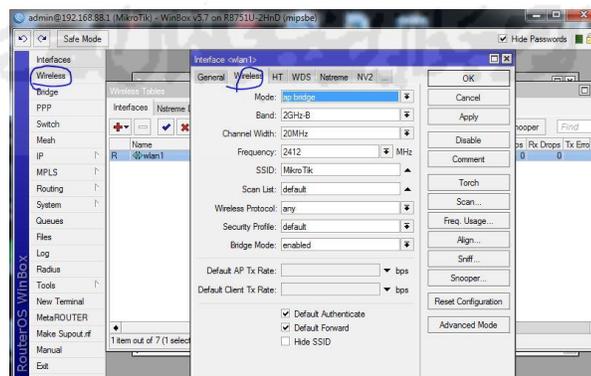
Routerboard digunakan sebagai alat pemancar sinyal *wifi* sekaligus sebagai alat pemantau sinyal yang ditangkap oleh *client* dari *routerboard* dalam kasus ini laptop penulis dijadikan sebagai *client*. *Routerboard* dikonfigurasi sebagai pemancar sinyal *wifi*. Sistem operasi *routerboard* dapat diakses melalui *website* atau *software*.

Mikrotik adalah sistem operasi yang digunakan oleh *routerboard* ini, berikut adalah gambaran cara kerja *routerboard*:



Gambar 4.5 Halaman Login Mikrotik

Gambar 4.5 adalah halaman login mikrotik dengan alamat IP pada mikrotik adalah 192.168.88.1, *Userlogin* adalah admin dan *Password Default* tanpa ada karakter.



Gambar 4.6 Halaman *Interface wireless*

Gambar 4.6 adalah cara konfigurasi *wireless* pada mikrotik dengan memberikan nama *wireless* adalah Mikrotik, pemilihan frekuensi, pemilihan mode dan lain-lain. Penjelasan penggunaan *routerboard* sebagai pemantau sinyal akan dijelaskan pada bagian pembahasan dan hasil.

4.1.4 Wifi Analyzer

Wifi Analyzer yang diinstal di laptop peneliti bernama inSSIDer, inSSIDer digunakan dalam pemantauan sinyal *wifi* dari sisi *client* atau penerima.

4.2 Percobaan Penelitian

4.2.1 Pengukuran Dari Laptop Dengan Kabel Kawat Tembaga

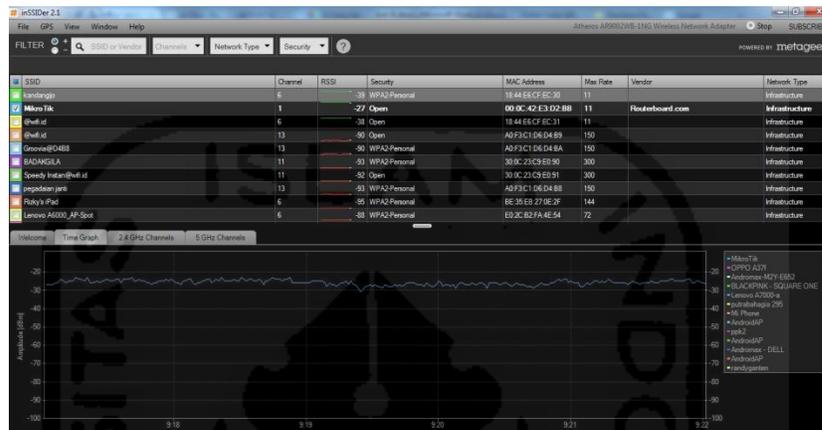
Pengukuran dari Laptop menggunakan *software* inSSIDer. Gambar 4.7 bawah ini adalah tampilan yang dapat dilihat:



Gambar 4.7 Channel Frekuensi Perangkat Wifi

Pada gambar 4.7 menjelaskan frekuensi sinyal *wifi* yang berada di sekitar rumah peneliti. Peneliti menggunakan mikrotik dengan *channel* 1 dengan tujuan agar meminimalisir adanya interferensi yang disebabkan oleh gelombang elektromagnetik

dari perangkat *wifi* lainnya, jika menggunakan *channel* yang sama. *Wireless* yang digunakan adalah tipe b karena *channel* ini tidak digunakan di lingkungan jaringan sekitar lokasi peneliti.



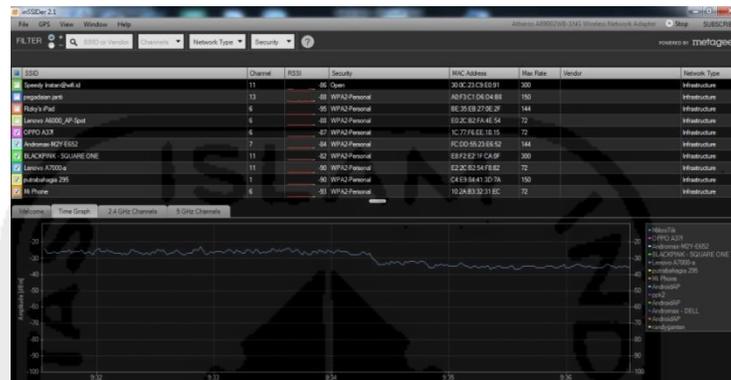
Gambar 4.8 Kondisi sinyal *wifi* tanpa hambatan

Gambar 4.8 adalah kondisi sinyal *wifi* yang diterima oleh laptop, jarak *routerboard* terhadap laptop adalah 1 meter maka kekuatan sinyal yang terbaca adalah -22 dB sampai -30 dB. Kemudian diberikan tegangan listrik pada kabel kawat tembaga.



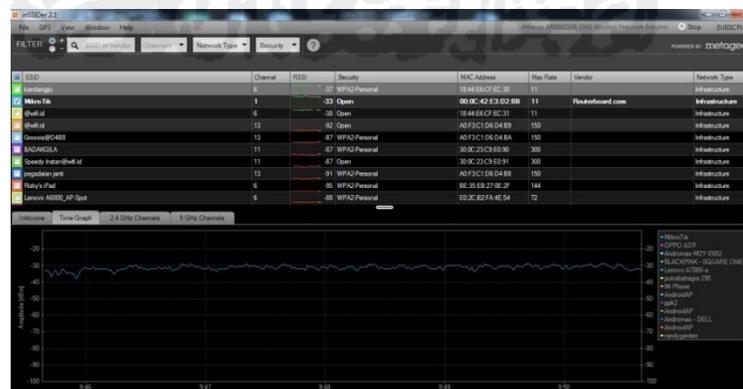
Gambar 4.9 Jarak *routerboard* dengan kabel listrik 1 cm

Gambar 4.9 adalah percobaan *routerboard* didekatkan dengan kabel kawat listrik dengan jarak 1 cm dari *routerboard*. Adapun hasilnya ada pada gambar 4.10 berikut:



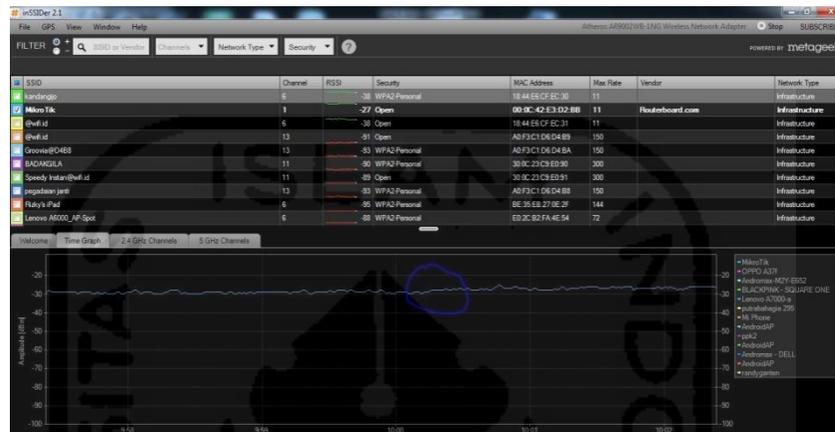
Gambar 4.10 Kondisi sinyal ketika didekatkan kabel beraliran listrik

Gambar 4.10 adalah gambar ketika kabel kawat listrik didekatkan dengan *routerboard* dengan jarak 1 cm, maka didapatkan sebuah hasil penurunan sinyal *wifi* menjadi -35 dB. Ini menandakan adanya sebuah pengaruh dari kawat berarus listrik tersebut terhadap *wifi* yaitu berupa penurunan kualitas sinyal *wifi* yang diterima oleh *client*. Hal ini memberikan efek pada jangkauan penerimaan sinyal, pada titik terjauh penangkapan sinyal *wifi* menjadi tidak optimal. Pada percobaan selanjutnya dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Kondisi sinyal *routerboard* didekatkan kabel tembaga 5 cm

Gambar 4.11 di atas menjelaskan jarak *routerboard* dengan kabel tembaga berarus listrik adalah 5 cm sedangkan laptop berada pada jarak 1 m dari *routerboard*. Dari tabel tersebut kekuatan sinyal adalah -32 dB.

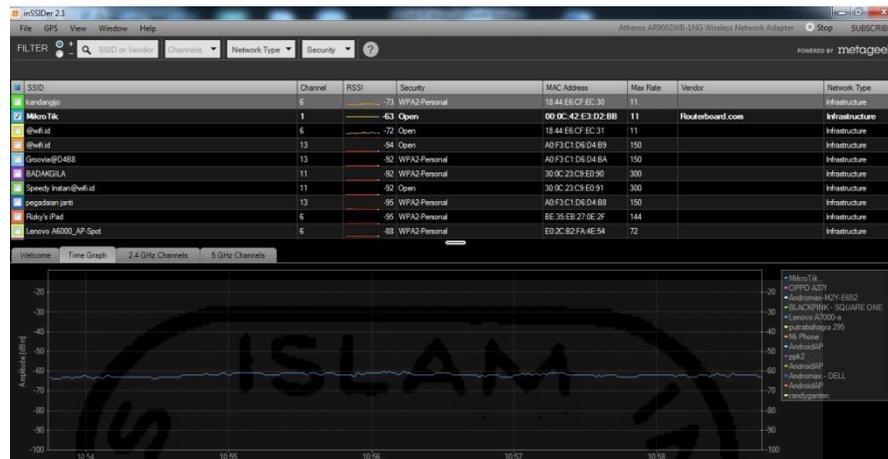


Gambar 4.12 Perubahan sinyal *wifi* ketika jarak kabel diubah

Gambar 4.12 diatas adalah tampilan ketika ada perubahan kekuatan sinyal, hal ini dilakukan saat jarak kumparan listrik digeser dari jarak 5 cm menjadi 10 cm dari *routerboard*. Terlihat kekuatan sinyal sedikit naik dan berada pada -25 dB. Begitu juga dengan percobaan dengan kabel serat listrik maupun kabel ulir dengan cara pengujian yang sama dengan masing-masing tiga kali percobaan maka didapatkan data sebagai berikut:

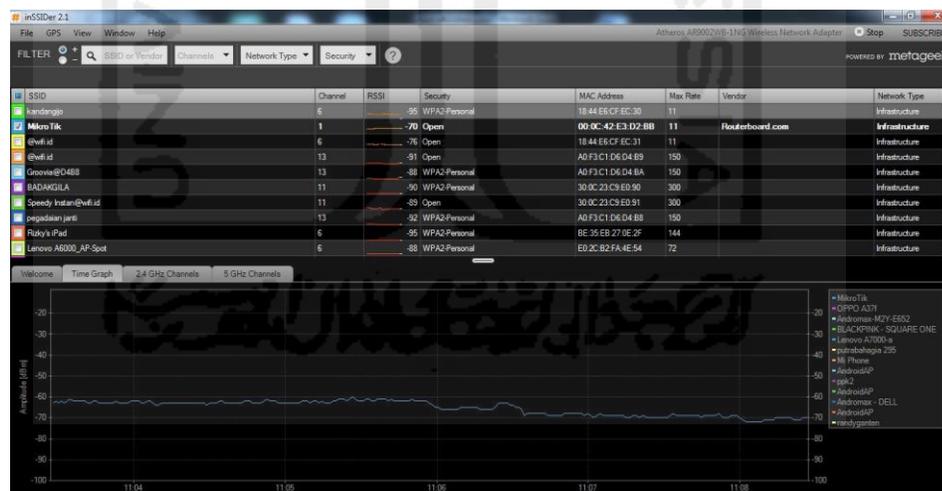
Tabel 4.1 Tabel Percobaan satuan dalam dB

Jarak Mikrotik Dengan Kawat Tembaga	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-35	-38	-37	-36.7
5 cm	-32	-33	-30	-31.7
10 cm	-27	-28	-26	-25.6



Gambar 4.13 Sinyal *wifi* jarak 10 meter tanpa kabel

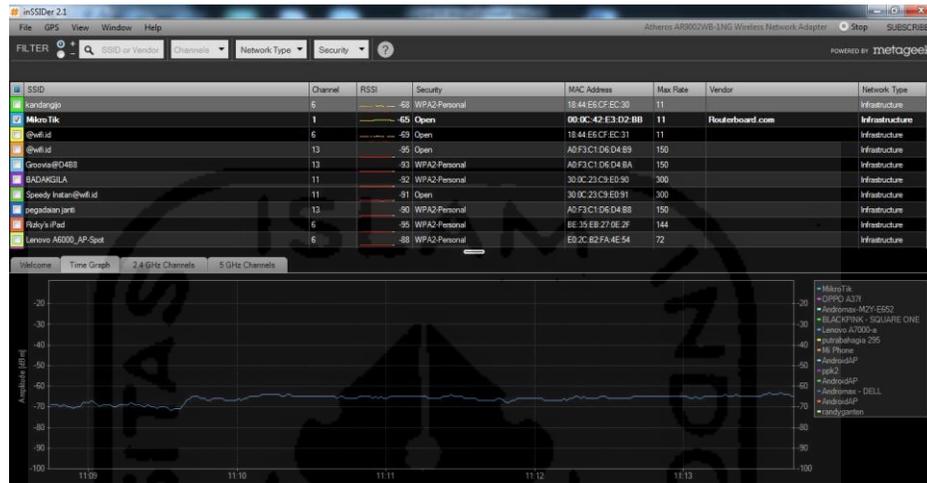
Pada gambar 4.13 di atas menjelaskan kekuatan sinyal *wifi*, tertera pada kisaran -62 dB. Kemudian percobaan selanjutnya yaitu *router* didekatkan dengan kabel kawat listrik dengan jarak 1 cm hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.14 dibawah ini:



Gambar 4.14 Interferensi *wifi* jarak 10 m

Pada gambar 4.14 terlihat ada penurunan kekuatan sinyal dari -62 dB menjadi -72 dB hal ini terjadi karena jarak *router* dengan kabel kawat listrik adalah 1 cm.

ketika kabel listrik dengan router jaraknya dijauhkan menjadi 10 cm hasilnya pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Sinyal *wifi* jarak 10 m

Penjelasan gambar 4.15 di atas adalah sinyal *wifi* cenderung menguat ketika jarak *router* dengan jarak kawat tegangan listrik adalah 10 cm kekuatannya naik menjadi -63 dB.

Tabel 4.2 Keadaan sinyal *wifi* pada jarak 10 meter

Jarak Mikrotik Dengan Kawat Tembaga	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-73	-75	-77	-75.0
5 cm	-66	-69	-65	-66.7
10 cm	-64	-65	-64	-64.3

Tabel 4.3 Keadaan sinyal *wifi* pada jarak 5 meter

Jarak Mikrotik Dengan Kawat Tembaga	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-55	-58	-57	-56.7
5 cm	-50	-52	51	-51.0
10 cm	-48	-47	-47	-47.3

4.2.2 Pengukuran Dari Laptop Dengan Kabel Ulir Tembaga

Dilakukan pengujian sinyal *wifi* dengan kabel ulir tembaga diberi arus listrik, dapat dilihat seperti pada gambar 4.16 di bawah ini:



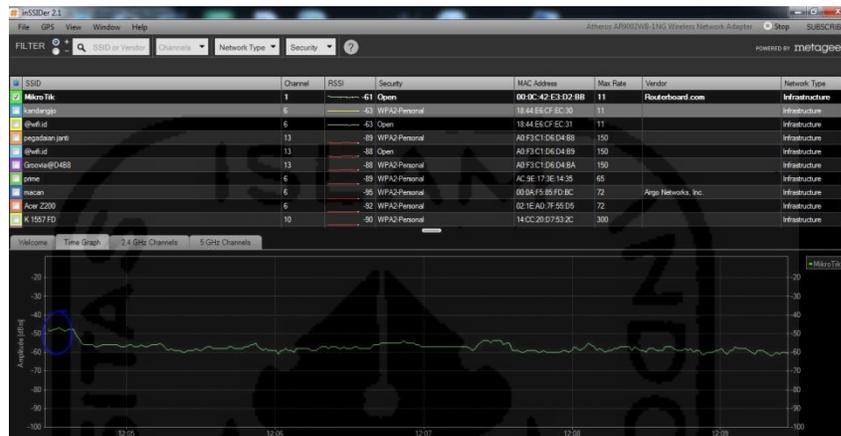
Gambar 4.16 Pengujian kabel ulir

Pengujian menggunakan kabel ulir dilakukan dengan cara yang sama dengan pengukuran pada metode kabel-kabel lainnya. Berikut ini adalah gambar pengujian dengan kabel ulir, yang mempunyai jarak antara laptop dengan *access point* yaitu 5 meter. Dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut ini:



Gambar 4.17 Sinyal *wifi* tanpa kabel pada jarak 5 meter

Gambar di atas menunjukkan sinyal *wifi* ketika belum diberi hambatan berupa arus listrik. Ketika diberi arus listrik kekuatan sinyal berubah seiring dengan jarak kabel ulir terhadap *router*.



Gambar 4.18 Perubahan kekuatan sinyal

Gambar 4.18 adalah gambar perubahan sinyal ketika kabel ulir diberikan tegangan listrik. Dengan adanya aliran listrik pada kawat menyebabkan penurunan kekuatan sinyal *wifi* yang diterima oleh laptop.

Tabel 4.4 Data sinyal kabel ulir jarak laptop 5 meter dari *router*

Jarak Mikrotik Dengan Kabel Ulir	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-60	-59	-62	-60.3
5 cm	-54	-50	-55	-53.0
10 cm	-47	-44	-46	-45.7

Tabel 4.5 Data kabel ulir jarak 10 meter dari *router*

Jarak Mikrotik Dengan Kabel Ulir	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-73	-79	-77	-76.3
5 cm	-70	-68	-68	-68.7
10 cm	-66	-65	-67	-66.0

Tabel 4.6 Data kabel ulir jarak 1 meter dari *router*

Jarak Mikrotik Dengan Kabel Ulir	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-35	-37	-37	-36.3
5 cm	-27	-32	-31	-30.0
10 cm	-27	-26	-28	-27.0

4.2.3 Pengukuran dari Laptop dengan kabel serabut tembaga

**Gambar 4.19** Pengujian sinyal *wifi* dengan kabel serabut tembaga

Masih dengan metode yang sama kali ini yang diujicobakan adalah kabel serat tembaga untuk mengetahui seberapa besar pengaruh hambatan sinyal *wifi* yang dihasilkan oleh kabel serat tembaga.

Tabel 4.7 Percobaan dengan jarak 1 meter

Jarak Mikrotik Dengan Kawat Serabut Tembaga	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-32	-30	-33	-31.7
5 cm	-27	-26	-30	-27.7
10 cm	-26	-26	-27	-26.3

Tabel 4.8 Percobaan dengan jarak 5 meter

Jarak Mikrotik Dengan Kawat Serabut Tembaga	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-52	-51	-56	-53
5 cm	-47	-45	-51	-47.7
10 cm	-47	-44	-49	-46.7

Tabel 4.9 Percobaan jarak 10 meter

Jarak Mikrotik Dengan Kawat Serabut Tembaga	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-72	-70	-71	-71
5 cm	-67	-66	-68	-67
10 cm	-65	-66	-65	-65.3

4.2.4 Pengukuran dari Laptop dengan kabel tembaga dengan *shield*



Gambar 4.20 Pengujian dengan kabel tembaga dengan *shield*

Tabel 4.10 Percobaan jarak 1 meter

Jarak Mikrotik Dengan kabel Tembaga Dengan <i>Shield</i>	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-27	-26	-27	-26.6
5 cm	-26	-26	-27	-26.6
10 cm	-27	-26	-27	-26.6

Tabel 4. 11 Percobaan jarak 5 meter

Jarak Mikrotik Dengan kabel Tembaga Dengan <i>Shield</i>	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-45	-46	-44	-45
5 cm	-46	-46	-45	-45.6
10 cm	-45	-45	-46	-45.3

Tabel 4.12 Percobaan jarak 10 meter

Jarak Mikrotik Dengan kabel Tembaga Dengan <i>Shield</i>	Percobaan ke-			
	1	2	3	rata-rata
1 cm	-67	-67	-66	-66.6
5 cm	-67	-68	-67	-67.3
10 cm	-67	-66	-67	-66.6

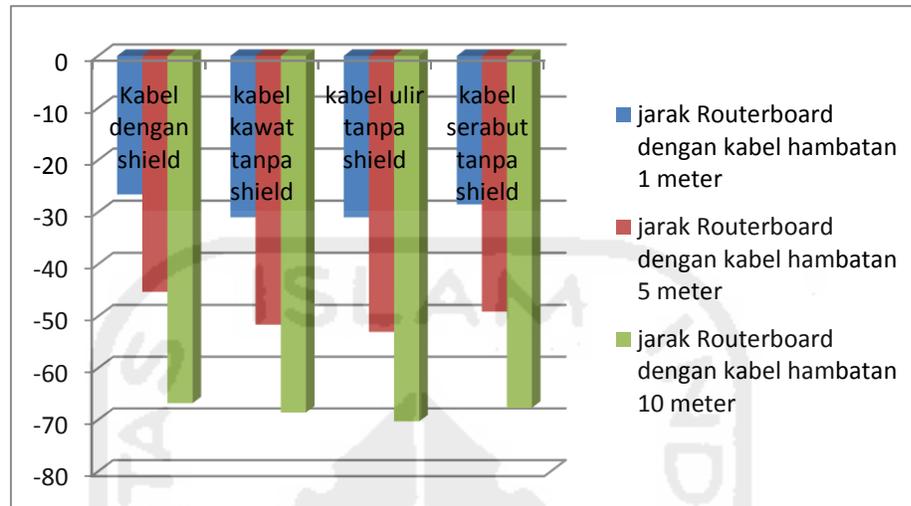
Dari data seluruh tabel percobaan pada bab IV dapat dilihat bahwa kawat tembaga tanpa *shield* jika diberikan arus listrik akan berpengaruh pada kualitas jangkauan sinyal terhadap penerima sinyal, sedangkan kawat tembaga dengan *shield* tidak berpengaruh pada kekuatan sinyal *wifi*. Dari data tabel tersebut akan diolah lagi untuk mengetahui jenis kabel apakah yang paling berpengaruh terhadap kekuatan sinyal *wifi*.

Tabel 4.13 Jenis kawat dan pengaruh terhadap jarak

Variabel Kabel	jarak <i>routerboard</i> dengan kabel hambatan		
	1 meter	5 meter	10 meter
Kabel dengan <i>shield</i>	-26.6	-45.3	-66.8
kabel kawat tanpa <i>shield</i>	-31	-51.6	-68.6
kabel ulir tanpa <i>shield</i>	-31	-53	-70.3
kabel serabut tanpa <i>shield</i>	-28.5	-49.1	-67.7

Pada data tabel 4.13 adalah tabel rata-rata pengaruh jenis kabel terhadap kualitas sinyal *wifi*, jenis kabel ulir adalah kabel paling mempengaruhi kualitas sinyal *wifi*, kabel kedua mempengaruhi kualitas sinyal *wifi* adalah kabel kawat, kemudian yang terakhir adalah kabel serabut.

Tabel 4. 14 Grafik pengaruh kabel beraliran listrik terhadap jarak



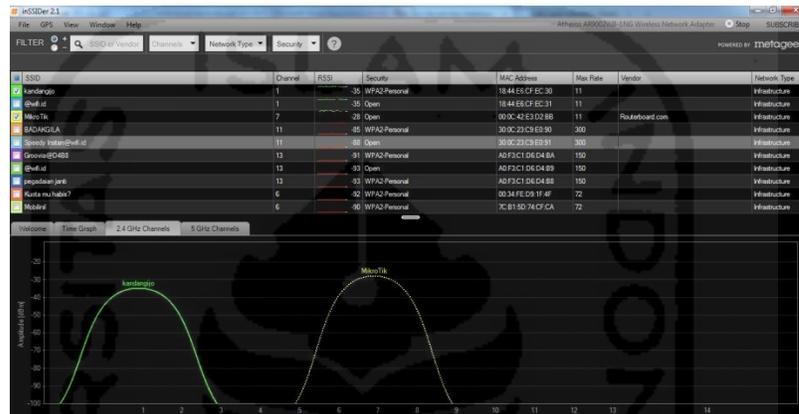
4.2.2 Percobaan *Access Point* dan *Routerboard* diberi Hambatan dengan Stabilizer

Setelah percobaan pertama diketahui bahwa pengaruh terbesar penurunan kekuatan sinyal *wifi* adalah kabel ulir maka pada percobaan ini dilakukan skenario dengan menggunakan kumparan pada stabilizer sebagai gangguan pada sinyal *wifi*, di dalam stabilizer terdapat kumparan beraliran listrik, untuk mengetahui pengaruh dari medan listrik terhadap sinyal *wifi* berikut percobaanya.



Gambar 4. 21 Percobaan *accesspoint* dan *routerboard* diberi hambatan dengan stabilizer

Dengan menggunakan *access point* dan *routerboard* sebagai bahan percobaan kali ini keduanya didekatkan dengan stabilizer untuk mengetahui pengaruh medan listrik terhadap kualitas sinyal. Laptop sebagai penerima sinyal *wifi* diletakan sejauh satu meter dari *accesspoint* dan stabilizer, hasil percobaan dapat dilihat pada gambar 4.22 sebagai berikut:



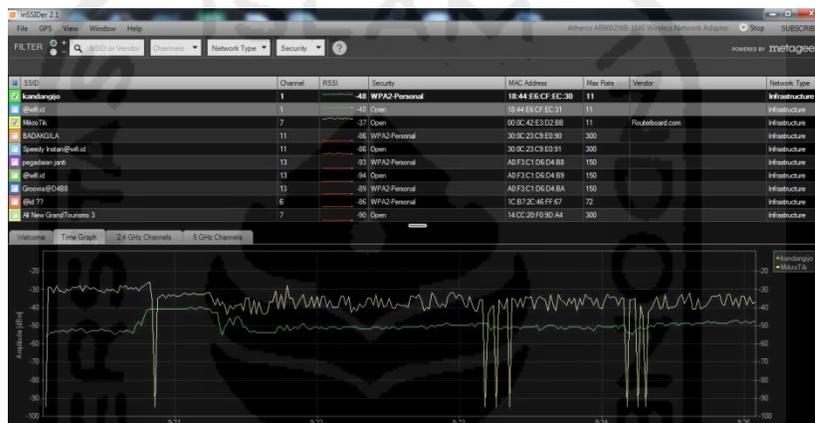
Gambar 4. 22 Channel pada *accesspoint* dan *routerboard*

Gambar 4.22 pemilihan *channel* pada keduanya sengaja dibedakan agar meminimalisir terjadi interferensi pada gelombang *wifi* jika *channel* berada pada kondisi *overlapping*.



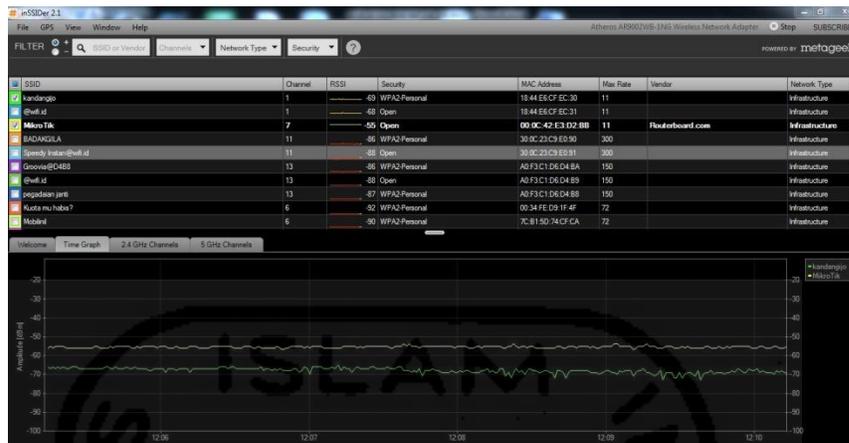
Gambar 4. 23 Kondisi *access point* dan *routerboard*

Gambar 4.23 menjelaskan kondisi saat *access point*, *routerboard* dan stabilizer didekatkan, namun stabilizer dalam keadaan mati, sinyal *wifi* dari *access point* tertangkap oleh laptop pada kekuatan -35 dB. Sedangkan sinyal *routerboard* pada -30 dB. Kekuatan sinyal berubah ketika stabilizer dihidupkan, kekuatan sinyal *access point* menurun menjadi -50 dB dalam kondisi stabil sedangkan sinyal *router* pada -40 dB dalam kondisi tidak stabil.



Gambar 4. 24 Pengaruh medan listrik terhadap sinyal *access point* dan *routerboard*

Pada gambar 4.24 keadaan sinyal *router* dan *access point* mengalami perubahan yaitu keduanya mengalami penurunan kekuatan sinyal, namun pada *routerboard* menjadi tidak stabil. Seperti yang ditunjukkan sinyal pada grafik yaitu sinyal yang berwarna kuning pada gambar 4.25.



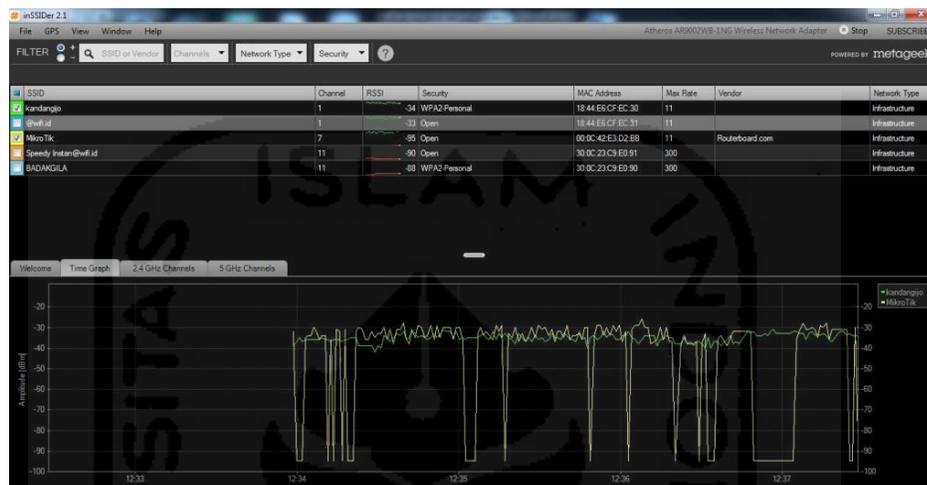
Gambar 4.25 Keadaan normal sinyal *wifi access point* dan *routerboard*

Gambar 4.25 adalah kondisi dimana *routerboard* dan *access point* dalam keadaan normal pada jarak 10 meter dari laptop, keadaan sinyal *wifi* stabil. Pada *access point* -69 dB sedangkan *routerboard* -55 dB setelah stabilizer dihidupkan kondisi sinyal berubah seperti pada gambar 4.26:



Gambar 4. 26 Kondisi setelah stabilizer dihidupkan

Pada kondisi gambar 4.26 terlihat bahwa medan listrik mempengaruhi kualitas sinyal *wifi*. Keadaan sinyal *wifi routerboard* menjadi -60 dB sedangkan keadaan sinyal *access point* menjadi -75 dB sinyal keduanya menjadi tidak stabil.



Gambar 4. 27 Mikrotik didekatkan dengan stabilizer

Gambar 4.27 keadaan ketika *routerboard* didekatkan dengan stabilizer kondisi sinyal menurun dan tidak stabil sedangkan kondisi *access point* tidak didekatkan dengan stabilizer sinyal cenderung stabil.