

**PENGARUH MANAJEMEN BANDWIDTH TERHADAP
PARAMETER INTERFERENSI PADA JAJRINGAN WLAN
STANDARD 802.11n**

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

**BAGUS ARDIAZ NUGRAHA
NIM. 135060301111018**

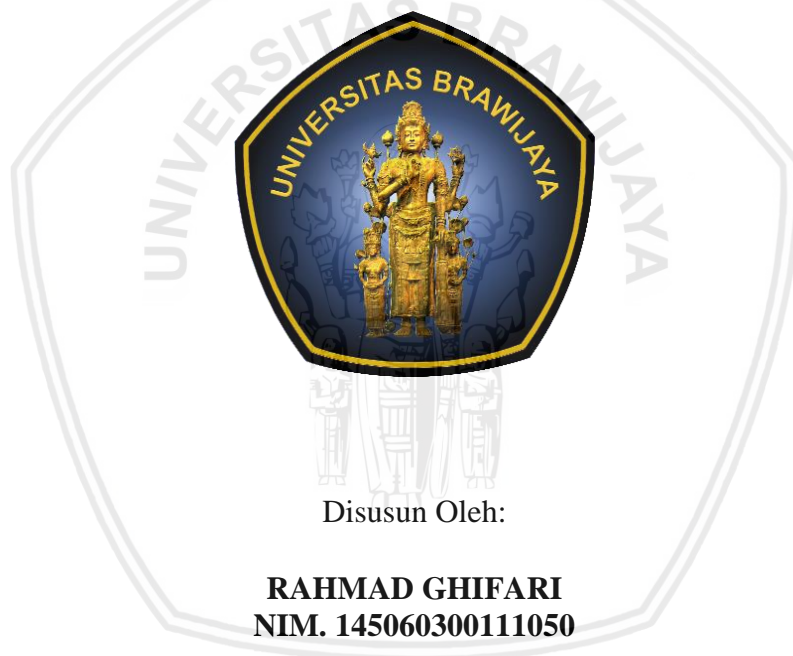
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN TEGANGAN KELUARAN RANGKAIAN *RECTENNA* SERI, PARALEL DAN SERI-PARALEL SEBAGAI PEMANEN ENERGI SINYAL WIFI 2,4 GHZ

SKRIPSI KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

RAHMAD GHIFARI
NIM. 145060300111050

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rudy Yuwono, S.T, M.Sc.
NIP. 19710615 199802 1 003

Ir. Endah Budi Purnomowati, M.T
NIP. 19621116 198903 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH MANAJEMEN BANDWIDTH TERHADAP PARAMETER INTERFERENSI PADA JARINGAN WLAN STANDARD 802.11n

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

BAGUS ARDIAZ NUGRAHA NIM: 135060301111018

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 19 Juli 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Sigit Kusmaryanto, M.Eng.

NIP. 19700310 199412 1 001

Ali Mustofa, S.T., M.T.

NIP. 19710601 200003 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D., IPM. NIP.

19730520 200801 1 013



JUDUL SKRIPSI:

PENGARUH MANAJEMEN BANDWIDTH TERHADAP PARAMETER
INTERFERENSI PADA JARINGAN WLAN STANDAR 802.11n

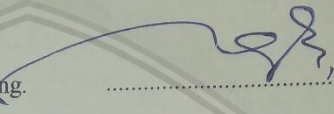
Nama Mahasiswa : Bagus Ardiaz Nugraha

NIM : 135060301111018

Program Studi : Teknik Elektro

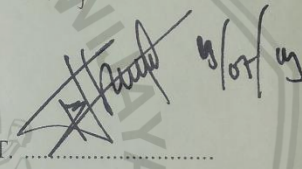
Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

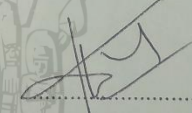
KOMISI PEMBIMBING:

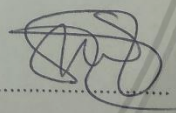
Dosen Pembimbing I : Ir. Sigit Kusmaryanto, M.Eng. 

Dosen Pembimbing II: Ali Mustofa, S.T., M.T. 

TIM DOSEN PENGUJI:

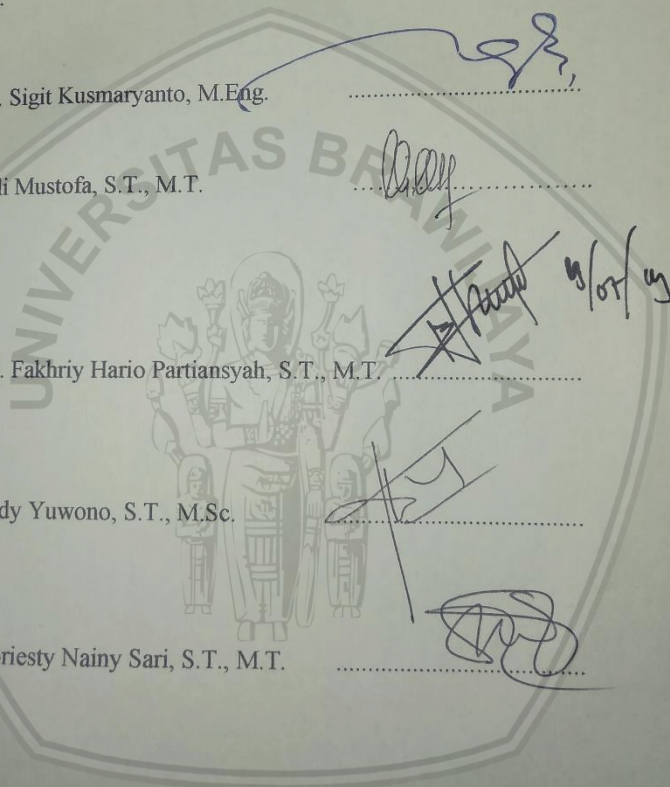
Dosen Penguji I : Dr. Fakhriy Hario Partiansyah, S.T., M.T. 

Dosen Penguji II : Rudy Yuwono, S.T., M.Sc. 

Dosen Penguji III : Sapriesty Nainy Sari, S.T., M.T. 

Tanggal Ujian : 10 Juli 2019

SK Penguji : 2345 Tahun 2019





*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:
Ayahanda dan Ibunda tercinta*

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

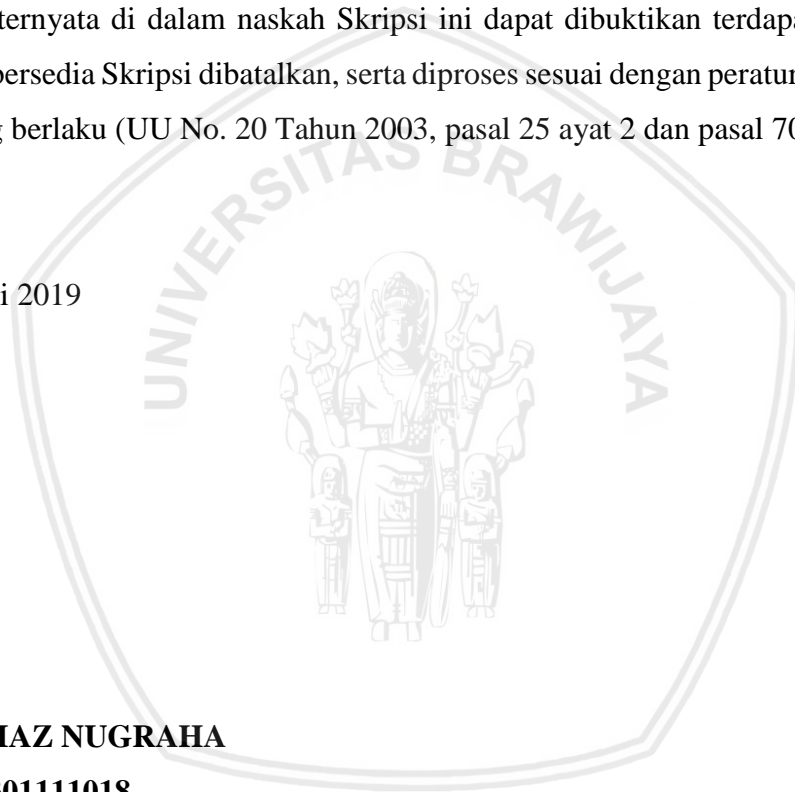
Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 24 Juli 2019

Mahasiswa,

BAGUS ARDIAZ NUGRAHA

NIM. 135060301111018



PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim. Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH MANAJEMEN BANDWIDTH TERHADAP PARAMETER INTERFERENSI PADA JARINGAN WLAN STANDARD 802.11n” dengan baik. Tak lepas shalawat serta salam tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi yang mengharapkan rahmat dan hidayah-Nya.

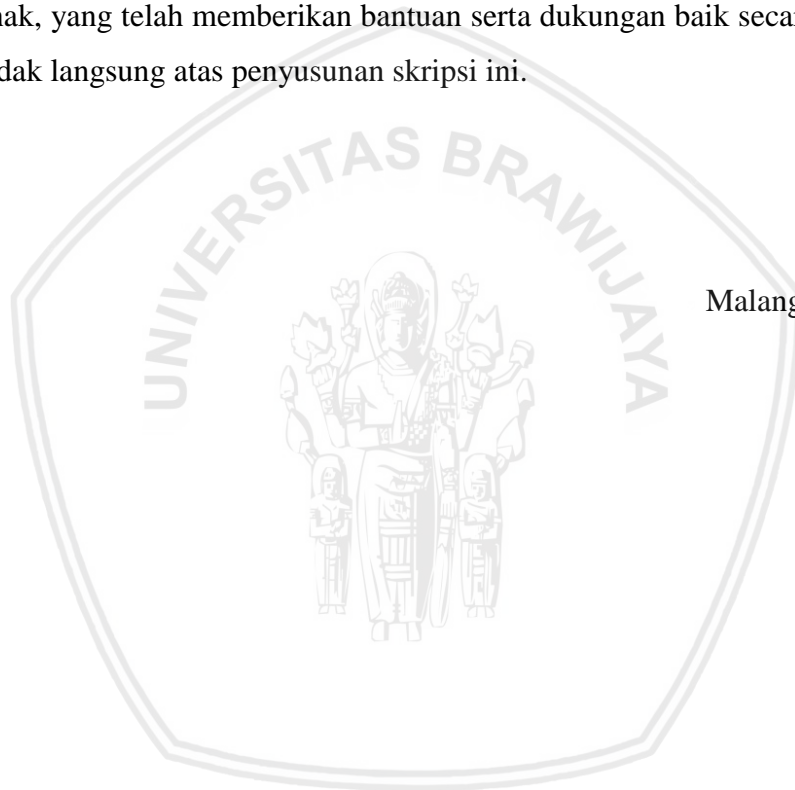
Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Chamdan dan Ibu Nyeny Ismoyowati yang selalu memberikan doa dan kasih sayang yang tak pernah putus.
2. Bapak Ir. Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D, IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
3. Ibu Ir. Nurussa’adah, MT. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
4. Ibu Rahmadwati, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
5. Bapak Ir. Sigit Kusmaryanto M.Eng, dan Bapak Ali Mustofa, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah banyak memberikan kesempatan, ilmu, nasehat, pengarahan, motivasi, saran dan masukan.
6. Ibu Rusmi Ambarwati S.T., M.T, selaku KKDK konsentrasi telekomunikasi yang banyak memberikan pengarahan dalam hal akademik dan penulisan skripsi.
7. Ronskai dan Ucup yang telah banyak memberikan saran dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
8. Vicky Hardianto, Yogi, Erpin, Ronskai, dan Ucup yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

9. Kawan-kawan seperjuangan “SQUAD POSLAN” Pur, Saifuddin, Ronskai, Kristio, Ucup, Mebby, Erpin, Jati, Dori, Ekik, Azril, yang telah memberikan banyak bantuan, ilmu, dan canda tawa.
10. Keluarga besar Teknik Telekomunikasi 2013 dan SPECTRUM 2013 untuk dukungan dan semangat.
11. Kawan-kawan Se-Kontrakan dan Se-Perjuangan Brian, Rengga, Cemet, Ajib, Chan, Pak tua Anas, Dioni, yang telah memberikan banyak masukan, bantuan, saran dan canda tawa.
12. Semua pihak, yang telah memberikan bantuan serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung atas penyusunan skripsi ini.

Malang, Mei 2019

Penulis



RINGKASAN

Bagus Ardiaz Nugraha, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juni 2019, *Pengaruh Manajemen Bandwidth Terhadap Parameter Interferensi Pada Jaringan WLAN Standard 802.11n* Dosen Pembimbing: Sigit Kusmaryanto dan Ali Mustofa. Internet merupakan salah satu layanan komunikasi yang sedang berkembang dan dinikmati oleh segala kalangan. Pengaksesan internet dapat menggunakan jaringan LAN (*Local Area Network*) yaitu jaringan yang menggunakan kabel dan juga melalui jaringan nirkabel yang biasa disebut jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*). Pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya terdapat 5 buah *access point* untuk menunjang kegiatan perkuliahan. Dari 5 buah *access point* ini pengguna dapat memilih untuk tersambung pada *access point* yang diinginkan. Namun terdapat kasus pada konektifitasnya, yaitu pengguna dapat terhubung ke *access point* namun tidak dapat untuk mengakses internet. Sering terjadi putus – sambung koneksi pada *access point*. Dari seringnya terjadinya gangguan diatas menunjukkan tingkat *QoS (Quality of Service)* yang rendah. Diduga penyebab sementara dari semua gangguan yang timbul seperti sering putus-sambung koneksi dan tidak dapat untuk mengakses internet adalah karena interferensi pada *access point*. Untuk dapat mengetahui lebih pasti, peneliti menggunakan aplikasi *NetSpot* yang mana aplikasi ini berfungsi untuk memindai *access point* aktif yang ingin diteliti di wilayah yang akan di uji mengenai kendala-kendala konektifitas *access point* yang sering terjadi pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya. *SIR* dan Manajemen Kanal dari wireless *access point* 802.11n pada gedung C Teknik Elektro untuk dapat mengevaluasi penyebab terjadinya masalah konektifitas pada *access point*.

Kata Kunci: Internet, LAN, WLAN, Access Point, Konektifitas, QoS, NetSpot, SIR, Wireless.

SUMMARY

Bagus Ardiaz Nugraha, *Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering University of Brawijaya, June 2019, The Effect Of Bandwidth Management On Interference Parameters On WLAN Standard 802.11n Network, Academic Supervisor: Sigit Kusmaryanto dan Ali Mustofa.*

Internet is one of the communication services that is developing and enjoyed by all walks of life. Accessing the internet can use LAN (Local Area Network) networks, namely networks that use cables and also through wireless networks, commonly called WLAN (Wireless Local Area Network) networks. In building C of Electrical Engineering Universitas Brawijaya there are 5 access points to support lecture activities. From these 5 access points, users can choose to connect to the desired access point. But there are cases of connectivity, that is, users can connect to access points but cannot access the internet. Often it breaks - connect the connection to the access point. From the frequent occurrence of the above disturbances, the level of QoS (Quality of Service) is low. It is suspected that the temporary cause of all disturbances that arise such as frequent disconnection and unable to access the internet is due to interference with the access point. To be able to know more precisely, researchers used the NetSpot application where this application serves to scan the active access points that you want to examine in the area that we are testing regarding the constraints of access point connectivity that often occur in building C of Electrical Engineering Universitas Brawijaya. SIR and Channel Management from the 802.11n wireless access point in building C Electrical Engineering to be able to evaluate the causes of connectivity problems in the access point.

Keywords: *Internet, LAN, WLAN, Access Point, Konektifitas, QoS, NetSpot, SIR, Wireles*

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	i
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 WiFi (Wireless Fidelity)	3
2.1.1 Penggolongan Wireless Local Area Network(WLAN)	4
2.2 Prinsip Kerja WLAN (Wireless Local Area Network).....	6
2.3 Topologi WLAN.....	8
2.3.1 Mode <i>Ad-Hoc</i>	8
2.3.2 Mode Infrastruktur	8
2.4 Perangkat Jaringan WLAN	9
2.4.1 Wireless Adapter card	9
2.4.2 Access Point	9
2.4.3 Wireless Station Client.....	11
2.4.4 Repeater.....	11
2.5 QoS (Quality of Service)	12
2.5.1 RSSI (Received Sinyal Strength Indicator).....	12



2.5.2 Pengukuran dan Perhitungan Level Sinyal	13
2.6 Interferensi.....	13
2.6.1 Mekanisme Interferensi <i>Access Point</i>	14
2.7 SIR (Signal to Interference Ratio)	14
2.8 Regulasi Penentuan Kanal <i>WiFi</i> pada Frekuensi 2,4 GHz	15
2.8.1 Metode Penempatan Kanal <i>WiFi</i>	16
2.9 Konektifitas WLAN Mode Infrastruktur	17
2.10 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)	18
2.11 DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)	19
2.12 MIMO (Multiple Input Multiple Output)	20
2.13 Perangkat Lunak <i>Netspot</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Umum	26
3.2 Pengambilan Data.....	27
3.2.1 Pengambilan Data Primer	27
3.2.2 Pengambilan Data Sekunder	30
3.3 Kerangka Solusi Masalah	31
3.3.1 Level Sinyal	31
3.3.2 SIR (Signal to Interference Ratio)	31
3.4 Pengambilan Kesimpulan dan Saran	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Konfigurasi Perangkat	34
4.1.1. Spesifikasi Perangkat Penelitian	34
4.2 Pengamatan dan Pengukuran.....	35
4.2.1 Penentuan Titik Uji	35

4.3 Pengamatan dan Pengukuran Sinyal Level, SIR (Signal to Interference Ratio) access	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	67





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan wireless.....	3
Gambar 2.2 Prinsip kerja WLAN	7
Gambar 2.3 Topologi Ad-Hoc.....	8
Gambar 2.4 Topologi infrastruktur.....	9
Gambar 2.5 Wireless adapter card.....	9
Gambar 2.6 Access Point	10
Gambar 2.7 Konsep operasi kerja access point	10
Gambar 2.8 Wireless station client.....	11
Gambar 2.9 Wifi repeater	11
Gambar 2.10 Konfigurasi access point dan repeater	12
Gambar 2.11 Channel dan frekuensi tengah untuk WiFi 802.11b/g/n	15
Gambar 2.12 Penggabungan kanal Wifi.....	17
Gambar 2.13 Koneksi WLAN infrastruktur	18
Gambar 2.14 Domain frekuensi sistem OFDM.....	18
Gambar 2.15 Blok pemancar dan penerima Direct Sequence Spread Spectrum.....	19
Gambar 2.16 Teknologi MIMO.....	21
Gambar 2.17 Menu survey dan discovery	22
Gambar 2.18 Menu survey NetSpot	22
Gambar 2.19 Menu discover NetSpot	23
Gambar 2.20 Pemakaian peta digital NetSpot untuk survey	23
Gambar 2.21 Tampilan NetSpot sistem operasi MAC	24
Gambar 2.22 Tampilan NetSpot sistem operasi Windows.....	25
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	26
Gambar 3.2 Diagram Pengambilan Data Primer	27
Gambar 3.3 Data peta digital beserta penentuan titik uji	28
Gambar 3.4 Diagram alir metode titik uji NetSpot	29
Gambar 3.5 Diagram alir proses pengambilan data aplikasi NetSpot.....	30
Gambar 3.6 Diagram Alir Proses Mendapatkan Nilai Sinyal Level	31
Gambar 3.7 Diagram Alir Proses Mendapatkan Nilai SIR	32



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Access Point WLAN 802.11	4
Tabel 2.2 Kategori kualitas kekuatan sinyal WiFi	13
Tabel 2.3 Standar kanal dan frekuensi WiFi 2,4 GHz.....	16
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras	34
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	35
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan dan Pengukuran di Titik Uji 1	43
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan dan Pengukuran di Titik Uji 2	43
Tabel 4.5 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 3	44
Tabel 4.6 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 4	45
Tabel 4.7 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 5	45
Tabel 4.8 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 6	46
Tabel 4.9 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 7	46
Tabel 4.10 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 8	47
Tabel 4.11 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 9	48
Tabel 4.12 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 10	48
Tabel 4.13 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 11	49
Tabel 4.14 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 12	49
Tabel 4.15 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 13	50
Tabel 4.16 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 14	51
Tabel 4.17 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 15	51
Tabel 4.18 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 16	52
Tabel 4.19 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 17	52
Tabel 4.20 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 18	53
Tabel 4.21 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 19	53
Tabel 4.22 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 20	54
Tabel 4.23 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Perpustakaan.....	55
Tabel 4.24 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Elektronika.....	55
Tabel 4.25 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Komputasi dan Jaringan.....	56
Tabel 4.26 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 1.....	57
Tabel 4.27 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 2.....	57



Tabel 4.28 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 3	58
Tabel 4.29 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 4	58
Tabel 4.30 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 5	59
Tabel 4.31 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 6	59
Tabel 4.32 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Telekomunikasi.....	60
Tabel 4.33 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Lab Microwave and transmission	61
Tabel 4.34 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Sistem Kontrol	61



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Internet merupakan salah satu layanan komunikasi yang sedang berkembang dan dinikmati oleh segala kalangan. Pengaksesan internet dapat menggunakan jaringan *Local Area Network (LAN)* yaitu jaringan yang menggunakan kabel dan juga melalui jaringan nirkabel yang biasa disebut jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)*. Salah satu produk dari jaringan *wireless* yang sudah diakui dan banyak digunakan oleh hampir semua kalangan masyarakat adalah *Wireless Fidelity (WiFi)*.

WiFi adalah singkatan dari *Wireless Fidelity*, yaitu seperangkat standar yang digunakan untuk komunikasi jaringan lokal tanpa kabel (*Wireless Local Area Network-WLAN*) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11, (Yuhefizar: 2008; 77). *Wireless access point* adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah *transceiver* dan antena untuk transmisi dan menerima sinyal ke dan dari *clients remote*. Dengan *access point clients wireless* bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan LAN secara *wireless*.

Pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya terdapat 5 buah *access point* untuk menunjang kegiatan perkuliahan. Dari 5 buah *access point* ini pengguna dapat memilih untuk tersambung pada *access point* yang diinginkan. Namun terdapat kasus pada konektivitasnya yaitu pengguna dapat terhubung ke *access point* namun tidak dapat untuk mengakses internet. Sering terjadi putus – sambung koneksi pada *access point*. Bahkan trafik berlebih juga memungkinkan dalam sering terjadinya gangguan untuk tersambung ke *Wi-Fi access point*. Kebutuhan akan *Wi-Fi access point* sangat diperlukan untuk mendukung proses kegiatan belajar mengajar. Dari seringnya terjadinya gangguan diatas menunjukkan tingkat *Quality of Service (QoS)* yang rendah. Diduga penyebab sementara dari semua gangguan yang timbul seperti sering putus-sambung koneksi dan tidak dapat untuk mengakses internet adalah karena interferensi pada *access point*. Untuk dapat mengetahui lebih pasti, peneliti menggunakan aplikasi *NetSpot* yang mana aplikasi ini berfungsi untuk memindai *access point* aktif yang ingin diteliti di wilayah yang akan kita uji mengenai kendala-kendala konektivitas *access point* yang sering terjadi pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

Pada skripsi ini akan dilakukan pengukuran terhadap parameter - parameter level sinyal dan SIR dari *wireless access point* 802.11n pada gedung C Teknik Elektro untuk dapat mengevaluasi penyebab terjadinya masalah konektivitas pada *access point*.

1.2. Rumusan Masalah

Melihat dari latar belakang yang ada pada skripsi ini maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui level sinyal pada standar *access point* 802.11n gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya?
2. Bagaimana mengetahui level *Signal to Interference Ratio (SIR)* standar *access point* 802.11n gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya?

1.3. Batasan Masalah

1. Pengukuran parameter *access point* hanya mencakup *coverage area* gedung C Teknik Elektro sesuai gambar denah peta digital dalam aplikasi NetSpot
2. Pengukuran *access point* hanya meliputi *Wi-Fi access point* yang terpasang pada Gedung C Teknik Elektro
3. Pengujian dilakukan pada koridor dan ruangan gedung C Teknik Elektro
4. *Access Point* yang digunakan bekerja pada pita frekuensi 2.4 GHz
5. Tidak membahas rangkaian elektronik pada komponen sistem
6. Tidak membahas penurunan rumus
7. Menggunakan *access point* berstandar *IEEE WLAN 802.11n*

1.4. Tujuan Penulisan

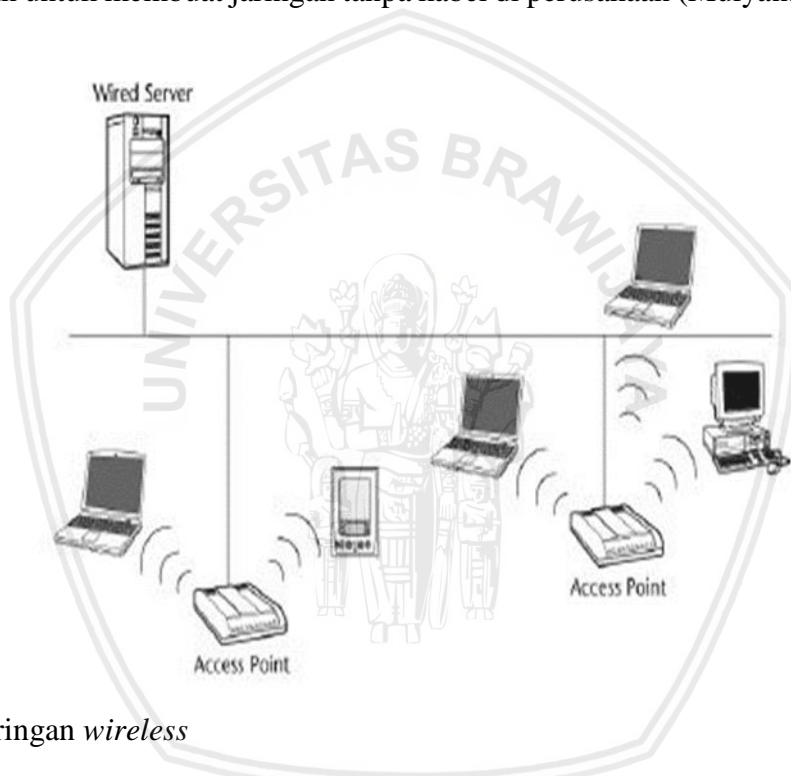
Adapun tujuan dari skripsi ini adalah untuk menganalisa dan mengukur parameter level sinyal dan *Signal to Interference Ratio (SIR)* pada jaringan *Wi-Fi access point* 802.11n pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Dan untuk dapat mengevaluasi membandingkan kinerja *access point* WLAN IEEE 802.11n di gedung C Teknik Elektro apakah sudah memenuhi standar resmi *Wi-Fi access point* yang telah berlaku.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Wireless Fidelity* (WiFi)

Wireless Fidelity adalah sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Network*–WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Wi-Fi adalah koneksi tanpa kabel dengan mempergunakan teknologi radio sehingga pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat serta dapat menghemat biaya yang dipergunakan. Wi-Fi tidak hanya dapat digunakan untuk mengakses internet, namun juga dapat digunakan untuk membuat jaringan tanpa kabel di perusahaan (Mulyana Sandi, 2013).



Gambar 2.1 Jaringan *wireless*

Sumber: Martyn Mallick, *Mobile and Wireless Design Essentials*, John Wiley & Sons

Pada Gambar 2.1 dapat dilihat skema dari jaringan *wireless*. Jaringan *wireless* memanfaatkan *access point* sebagai komponen perangkat keras utama dalam jaringan ini.. Dan sebagai media penyaluran data jaringan *wireless* menggunakan gelombang radio, seperti halnya telepon seluler, televisi dan radio. Bahkan, komunikasi melalui jaringan nirkabel sangat mirip dengan komunikasi radio dua arah. Perangkat yang dapat tersambung dengan jaringan *wireless* adalah perangkat yang sudah terpasang *wireless adapter card*.

Proses awal untuk memulai pertukaran data di jaringan *wireless* adalah adaptor *wireless* komputer/laptop/*smartphone* menerjemahkan data menjadi sinyal radio dan mengirimkannya menggunakan antena. Kemudian akan dikirimkan dan ditangkap oleh router *wireless* dan men-decode kan data yang diterima. Lalu router mengirim informasi ke internet menggunakan koneksi ethernet fisik dan kabel. Proses ini juga bekerja secara terbalik dengan router menerima informasi dari internet, menerjemahkannya menjadi sinyal radio dan mengirimnya ke adaptor *wireless* komputer/laptop/*smartphone*.

Gelombang radio yang digunakan oleh *access point* pada jaringan *wireless* adalah pada frekuensi 2,4 GHz. Dimana frekuensi ini digunakan oleh perangkat elektronik seperti *smartphone*, laptop, dan PC.

2.1.1 Penggolongan *Wireless Local Area Network* (WLAN)

WiFi dibuat berdasarkan ketentuan dan spesifikasi dari IEEE 802.11. Ada beberapa kelas *WiFi* yang didasarkan pada standar yang telah dibuat yaitu 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n. Untuk spesifikasi lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi *Access Point* WLAN 802.11

Standar	Data Rate	Jangkauan <i>Indoor</i>	Jangkauan <i>Outdoor</i>	Frekuensi	Kompatibel
802.11b	Max 11 mbps	38 meter	140 meter	2,4 GHz	802,11b
802,11g	Max 54 mbps	38 meter	140 meter	2,4 GHz	802,11b/g
802,11n	Max 300 mbps	70 meter	250 meter	2,4 GHz	802,11b/g/n

Sumber: Mulyana Sandi (2013)

2.1.1.1 Standar *WiFi* 802.11a

IEEE mengeluarkan 802.11a pada akhir tahun 1999, dimana ia menetapkan operasi pita pada frekuensi 5 GHz yang menggunakan *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM) yang dapat mencapai *data rate* hingga 54 Mbps. Keunggulan dari 802.11a yang utama adalah tersedianya daya tampung kanal paling tinggi hingga 12 kanal *non-overlapping* terpisah. Dan keuntungan lainnya adalah karena 802.11a bekerja pada pita frekuensi 5 GHz yang mana tidak terlalu ramai pengguna pada frekuensi ini. Pada penggunaannya ini sangat bagus untuk aplikasi pada video streaming yang lebih bagus karena memiliki kapasitas yang besar. Namun terdapat kekurangan berupa rentang yang terbatas dari 802.11a. Pada sebagian

besar fasilitas rentangnya akan kurang dari 100 kaki pada kecepatan 54 Mbps. Masalah lainnya juga 802.11a dan 802.11b/g tidak kompatibel (Mulyana Sandi, 2013).

2.1.1.2 Standar WiFi 802.11b

802.11b merupakan ekstensi kecepatan tinggi dari 802.11a. 802.11b bekerja pada pita frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan data mencapai 11 Mbps. Kelebihan dari 802.11b adalah rentang cakupan area yang luas yaitu memungkinkan mencapai hingga 300 kaki pada fasilitas di dalam ruangan. Namun terdapat kekurangan dalam 802.11b diantaranya kanal hanya dibatasi tiga kanal *non-overlapping* pada pita frekuensi 2,4 GHz. Sebagian besar pemakai dari kalangan perusahaan hingga individu biasanya menggunakan pengaturan kanal 1, 6, dan 11 yang bertujuan agar tidak terjadi interferensi satu sama lain. Standar WiFi 802.11b menggunakan metode modulasi DSSS (*Direct Sequence Spread Spectrum*) yang bekerja pada pita frekuensi 2,4 GHz sampai 2,495 GHz yang mempunyai kecepatan pengiriman data hingga 11 Mbps, dengan kecepatan sebenarnya yang mencapai 5 Mbps.

Kelemahan lain dari standar 802.11b adalah rentan terhadap interferensi RF (*Radio Frequency*) dari perangkat radio lain. Perangkat elektronik yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dapat menyebabkan interferensi terhadap standar WiFi 802.11b (Mulyana Sandi, 2013).

2.1.1.3 Standar WiFi 802.11g

Pada tahun 2003 IEEE mengesahkan standar 802.11g yang kompatibel dengan standar 802.11b. Dan tentunya dengan diiringi peningkatan performa dalam hal kecepatan mencapai 54 Mbps. Standar 802.11g bekerja pada pita frekuensi 2,4 GHz dan memakai teknik modulasi OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*). Karena menggunakan teknik modulasi OFDM maka standar 802.11g lebih resistan terhadap interferensi dari gelombang lainnya. Keunggulan dari standar 802.11g adalah memiliki cepat kecepatan maksimum, rentang sinyal yang luas dan tahan terhadap gangguan. Kelebihan lainnya adalah standar 802.11g kompatibel terbalik 802.11b. Terlebih lagi standar 802.11b dapat diupgrade *access point*-nya menjadi 802.11g melalui update *firmware*.

Namun kelemahan dari standar 802.11g adalah beban pada biaya yang besar, dan juga peralatan dapat mengganggu sinyal pada frekuensi yang belum diatur. Dan juga untuk kehadiran dari perangkat 802.11b dalam area cakupan standar 802.11g membutuhkan mekanisme proteksi yang akan membatasi kemampuan dari jaringan WLAN tersebut. Karenanya, kedua tipe perangkat tersebut harus memberitahukan penggunaan yang akan

dipakai pada medium mereka dengan menggunakan tipe modulasi yang telah diketahui pada umumnya (Mulyana Sandi, 2013).

2.1.1.4 Standar *WiFi* 802.11n

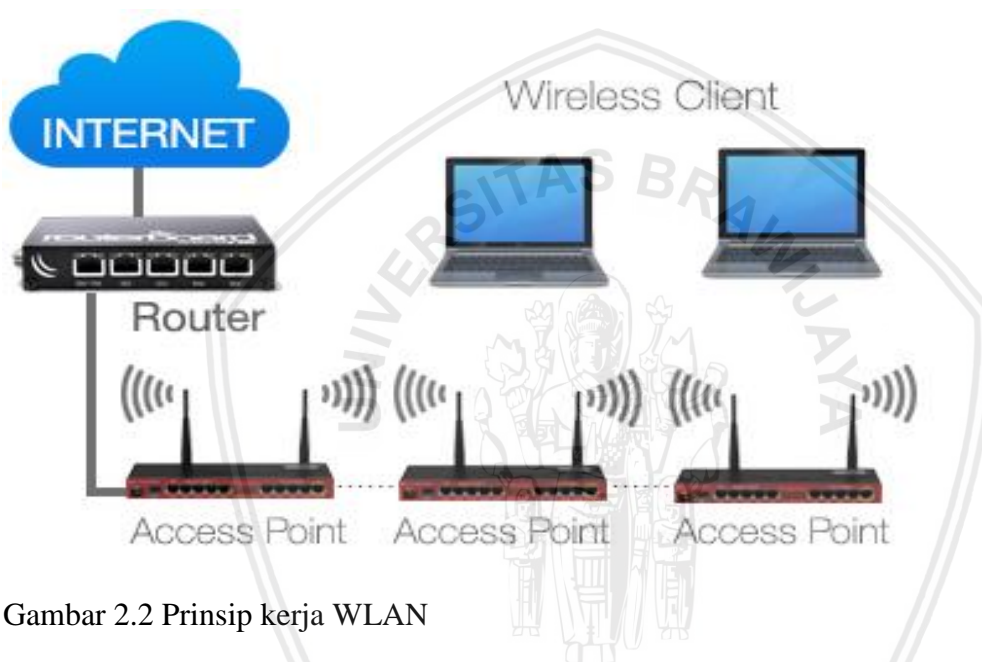
IEEE telah merilis standar baru pada tahun 2009 yaitu 802.11n dan juga diikuti oleh peningkatan throughput yang lebih dari standar sebelumnya dari 802.11b dan 802.11g. Dalam lapisan fisik OSI (PHY) telah dilakukan peningkatan kecepatan data yang semula dari 54 Mbps hingga ke tingkat maksimum yaitu 600 Mbps dengan adanya empat ruang aliran di lebar saluran 40 MHz.

WiFi Alliance telah memberi sertifikat interoperabilitas produk "draft-N" berdasarkan draft 2.0 spesifikasi IEEE 802.11n pada tahun 2007. Telah ditegaskan juga bahwa semua produk bersertifikat draft-n kompatibel dengan semua produk standar akhir. Standar 802.11n ini mengacu pada standar sebelumnya yang dikenai tambahan *multiple-input multiple-output* (MIMO) dan 40 MHz ke saluran fisik (PHY), dan juga frame agregasi ke MAC layer. Dalam gelombang radio, MIMO merupakan metode untuk melipatgandakan kapasitas dengan menggunakan banyak antena untuk mengirimkan dan menerima data. MIMO sudah menjadi hal utama yang sangat penting untuk *WiFi* IEEE 802.11n. Dua manfaat penting teknologi MIMO adalah menyediakan keragaman antena dan spasial *multiplexing* untuk 802.11n. Tak hanya itu, kemampuan lain dari teknologi ini adalah mampu menyediakan SDM (*Spatial Division Multiplexing*). Selain itu, teknologi MIMO memerlukan rantai frekuensi radio yang terpisah dan analog ke digital converter untuk masing-masing antena MIMO yang merubah biaya pelaksanaan menjadi lebih tinggi dibanding dengan sistem non-MIMO. 40 MHz pada 802.11n adalah fitur yang menggandakan lebar saluran dua kali lebih besar dari 20 MHz di 802.11 PHY sebelumnya untuk mengirim data. Hal ini dapat diaktifkan pada 5 GHz mode atau dalam 2,4 GHz jika ada pengetahuan yang tidak akan mengganggu beberapa 802.11 lainnya atau sistem non-802.11 bekerja pada frekuensi yang sama. Arsitektur *coupling* MIMO dengan saluran bandwidth yang lebih luas menawarkan peningkatan fisik transfer rate melebihi 802.11a (5 GHz) dan 802.11g (2,4 GHz) (Mulyana Sandi, 2013).

2.2 Prinsip Kerja *Wireless Local Area Network* (WLAN)

WLAN adalah sebuah jaringan yang menyediakan komunikasi nirkabel jarak pendek menggunakan frekuensi radio. WLAN digunakan untuk memperluas area jaringan lokal yang sudah ada. Prinsip kerja WLAN sendiri yaitu pada setiap PC di jaringan wireless sudah dipasang dengan sebuah radio *transceiver*, atau sering disebut *WLAN card* yang akan mengirim dan menerima sinyal radio dari dan ke PC lain dalam jaringan. Mirip dengan

jaringan ethernet kabel, sebuah *Wireless LAN* mengirim data dalam bentuk paket. Setiap adapter memiliki nomor ID yang permanen dan unik yang berfungsi sebagai sebuah alamat, dan tiap paket selain berisi data juga menyertakan alamat penerima dan pengirim paket tersebut. Jaringan WLAN ini didasari pada prinsip IEEE 802.11. Awalnya *WiFi* ditujukan untuk pengguna perangkat nirkabel dan LAN, tapi akhirnya saat ini lebih sering dimanfaatkan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang yang menggunakan PC/laptop atau PDA (*Personal Digital Assistant*) dengan kartu nirkabel (*wireless card*) dapat terhubung dengan internet menggunakan titik akses (*HotSpot*) terdekat. Dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Prinsip kerja WLAN

Sumber: www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=167

WLAN secara prinsip bekerja melalui frekuensi gelombang radio. Sinyal radio yang menjalar dari pengirim ke penerima melalui udara bebas, pantulan-pantulan, difraksi, *Line of Sight (LoS)* dan *obstructed* tiap sinyal memiliki level kekuatan, delay, dan fasa yang berbeda. Mirip cara kerja pada ethernet kabel, sebuah WLAN mengirim data dalam bentuk paket tiap detik. Sehingga adapter akan memiliki no ID yang permanen dan unik sebagai fungsi sebuah alamat dan tiap paket selain berisi data juga menyertakan alamat penerima dan pengirim paket tersebut. Kartu WLAN sama halnya dengan kartu ethernet, dimana kartu tersebut akan memeriksa kondisi jaringan sebelum memutuskan untuk mengirim paket kedalamnya. Bila jaringan dalam keadaan kosong, maka paket akan langsung dikirim. Tapi jika kartu mendeteksi adanya data lain yang sedang menggunakan frekuensi radio, maka ia menunggu sesaat kemudian memeriksanya kembali.

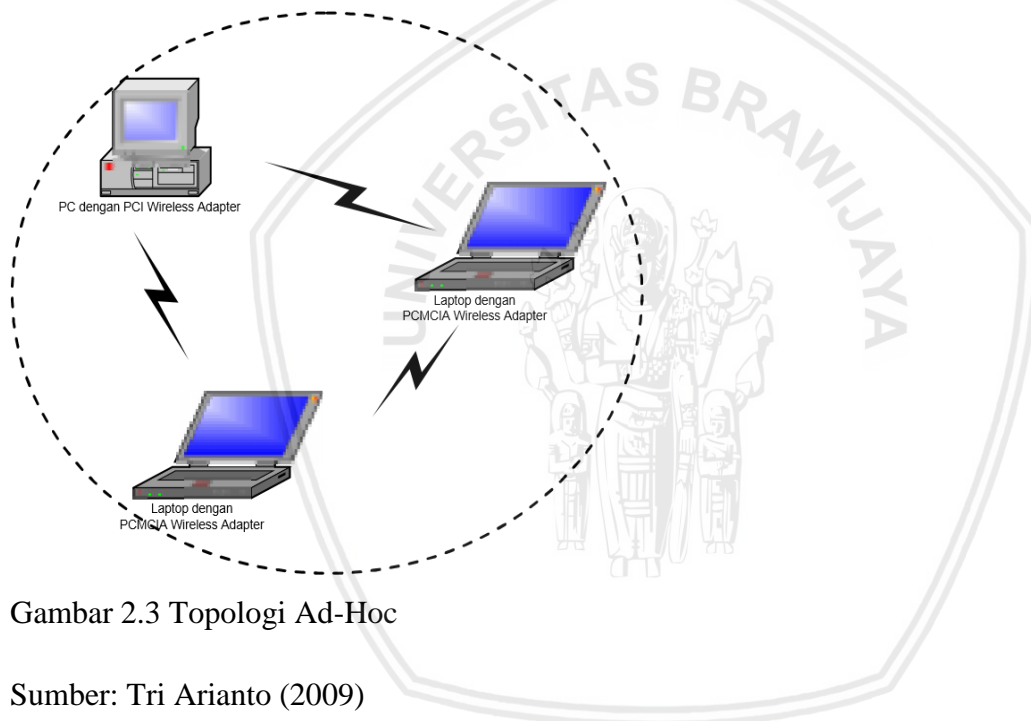
Teknologi yang sering digunakan untuk membuat jaringan *wireless* adalah keluarga protokol 802.11, yang sering kita kenal sebagai *WiFi*.

2.3 Topologi WLAN

Pada jaringan WLAN memungkinkan ada dua bentuk koneksi, yaitu *Ad-Hoc* dan mode infrastruktur.

2.3.1 Mode *Ad-Hoc*

Mode *Ad-Hoc* adalah kondisi jaringan *wireless* yang tidak menggunakan *access point*. Yang berarti antar *client* langsung terkoneksi satu sama lainnya. Istilah lain dari *Ad-Hoc* adalah *peer-to-peer*. Dimana setiap *client* akan saling terkoneksi secara langsung satu dengan lainnya (Tri Arianto, 2009).



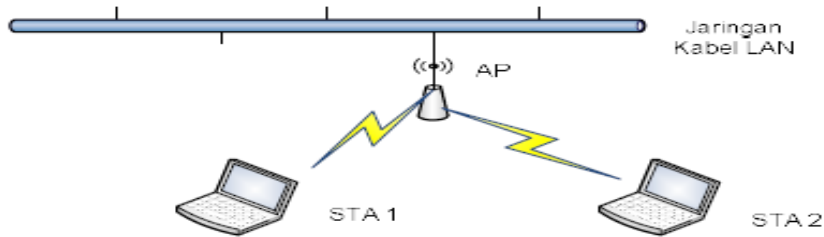
Gambar 2.3 Topologi Ad-Hoc

Sumber: Tri Arianto (2009)

2.3.2 Mode Infrastruktur

Dalam mode ini adalah kondisi suatu jaringan dengan menggunakan suatu titik pusat yaitu *access point*. Semua *client* yang ingin terhubung ke jaringan harus terkoneksi terlebih dahulu ke *access point*. Baru kemudian dapat mengakses sumber yang ada dari *network/client* lain yang ada.

Menurut (Tri Arianto, 2009), untuk topologi infrastruktur, tiap PC mengirim dan menerima data dari sebuah titik akses, yang dipasang di dinding atau langit-langit berupa sebuah kotak kecil berantena. Saat titik akses menerima data, ia akan mengirimkan kembali sinyal radio tersebut (dengan jangkauan yang lebih jauh) ke PC yang berada di area cakupannya, atau dapat mentransfer data melalui area cakupan yang lebih besar.



Gambar 2.4 Topologi infrastruktur

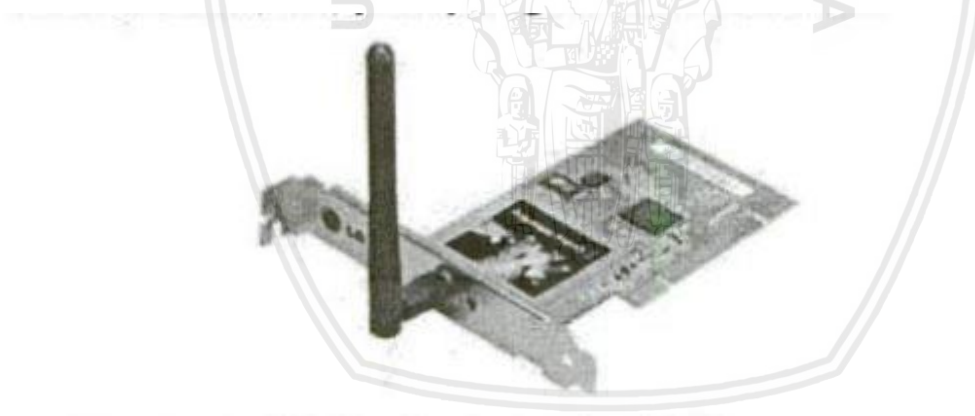
Sumber: Tri Arianto (2009)

2.4 Perangkat Jaringan WLAN

Perangkat atau komponen utama dalam membangun sebuah jaringan WLAN adalah:

2.4.1 Wireless Adapter card

Wireless adapter card adalah suatu komponen yang sudah terpasang pada laptop maupun PC (*Personal Computer*) yang berfungsi sebagai perangkat penghubung ke jaringan *wireless*. Dengan adanya *wireless card* pada laptop dan PC maka memungkinkan pengguna dapat menghubungkan perangkat ke jaringan *wireless* tanpa menggunakan kabel LAN.



Gambar 2.5 Wireless adapter card

Sumber: Onno W. Purbo, 2005

2.4.2 Access Point

Access Point adalah perangkat yang menjadi sentral koneksi dari *client* ke ISP. AP (*Access Point*) berfungsi untuk mengkonversikan sinyal frekuensi radio (RF) jadi sinyal digital yang akan disalurkan melalui kabel, atau disalurkan ke perangkat WLAN yang lain dengan dikonversikan ulang jadi sinyal radio. Dalam jaringan *wireless* topologi infrastruktur, *access point* merupakan titik pusatnya. Sinyal yang dikirim akan diterjemahkan dari “bahasa” *wireless* untuk dihubungkan ke jaringan kabel biasa. *Access point* memiliki

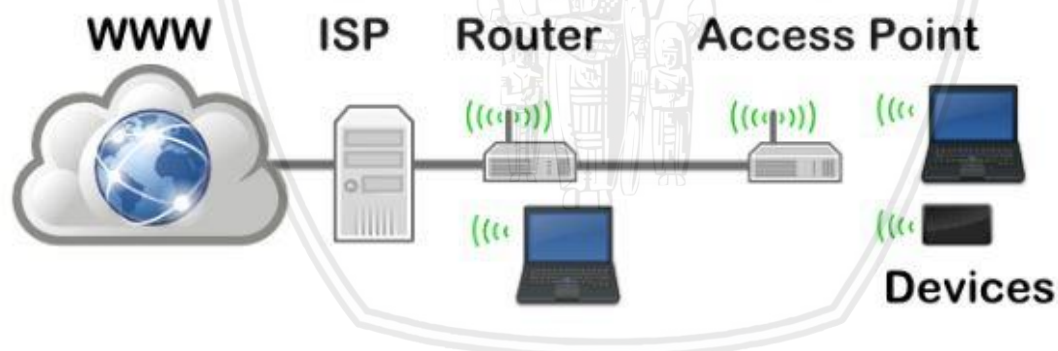
ukuran kecil dan diletakkan pada tempat strategis yang bebas halangan untuk memaksimalkan menjangkau seluruh area yang dapat dijangkau olehnya.



Gambar 2.6 Access Point

Sumber: www.linksys.com

Access point terdiri dari antenna dan transceiver, dan bertindak sebagai pusat pemancar dan penerima sinyal dari server dan dipancarkan ke pengguna. *Access point* hanya akan menyambungkan suatu perangkat ke jaringan *wireless* jika perangkat sudah memasukkan kata sandi yang benar untuk terhubung ke *access point*, hal ini berlaku jika *access point* menggunakan keamanan dengan meminta memasukkan kata sandi.



Gambar 2.7 Konsep operasi kerja access point

Sumber: Perancangan (2018)

Ketika terdapat perangkat pengguna yang mencoba mengakses jaringan *wireless* melalui *access point* maka akan ditentukan oleh *access point* pengguna mana yang boleh terhubung ke jaringan. Perangkat pengguna dapat terhubung ke jaringan jika sandi yang dimasukkan oleh pengguna sudah benar dan cocok terhadap *access point* yang dipilih. Selanjutnya *access point* akan berfungsi sebagai DHCP yang memberikan alamat IP untuk perangkat pengguna yang sudah terhubung dengan *access point*. Setelah terkoneksi dengan

access point, maka kita dapat menggunakan jaringan *wireless* untuk mengakses informasi melalui *browser* seperti google chrome, mozilla firefox, internet explorer, uc browser dll.

2.4.3 Wireless Station Client

Wireless station client adalah perangkat-perangkat yang diperlukan sebagai media komunikasi data. Pencarian informasi bisa dilakukan baik pada jaringan mode *Ad-Hoc* maupun jaringan mode infrastruktur yang menggunakan *access point*. (Gede Sukadarmika, 2010). *Client* sendiri dapat berupa *smartphone*, *access point*, *laptop*, *PC*, *printer*.



Gambar 2.8 Wireless station client

Sumber: Perancangan

2.4.4 Repeater

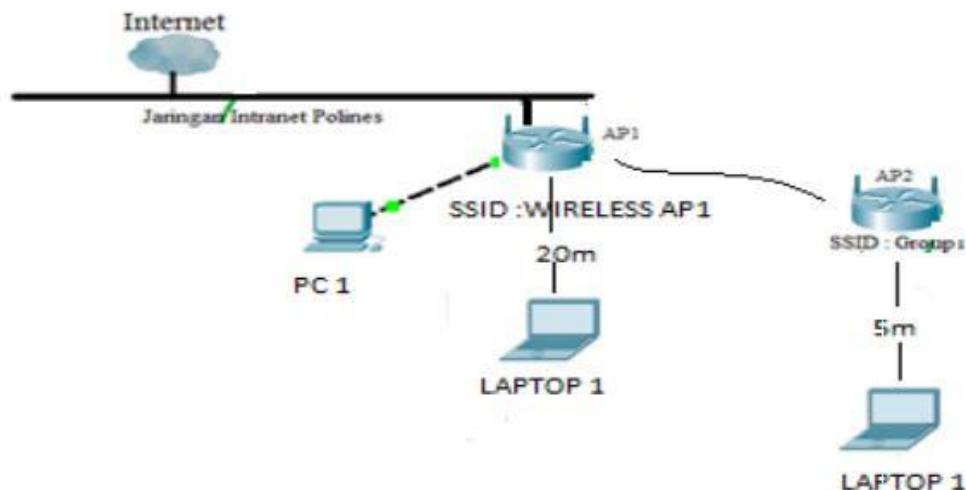
Repeater adalah suatu alat yang berfungsi memperluas jangkauan sinyal *access point* yang belum tercover oleh sinyal dari server agar bisa menangkap sinyal *access point*. *Repeater* sendiri sudah dirancang agar tidak mengurangi bandwidth yang ada untuk penggunawifi.



Gambar 2.9 Wifi repeater

Sumber: www.icoolgadgets.com

Untuk lebih jelasnya mengenai fungsi *repeater* pada implementasi jaringan *wireless* dapat dilihat pada gambar konfigurasi jaringan *wireless* dibawah ini:



Gambar 2.10 Konfigurasi access point dan repeater

Sumber: Lukman Hakim, 2017

2.5 Quality of Service (QoS)

Menurut Ningsih dkk (2004) QoS adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik lagi bagi layanan trafik yang melewatinya.

Menurut ITU-T E. 800, QoS adalah: “Sekumpulan efek performansi yang membentuk derajat kepuasan pengguna terhadap *service* yang diperlukan oleh jaringan”. Dan dari sudut pandang ilmu telekomunikasi sendiri, QoS adalah: “Kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik data tertentu pada berbagai jenis *platform* teknologi” (Onno W. Purbo, 2001).

Dalam penelitian kali ini parameter yang akan digunakan dalam mengevaluasi jaringan WLAN 802.11n Gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya adalah level sinyal *Access Point* (AP) dan *Signal to Interference Ratio* (SIR) pada *access point*.

2.5.1 Received Sinyal Strength Indicator (RSSI)

RSSI merupakan parameter yang menunjukkan daya terima dari seluruh sinyal pada *band frequency channel pilot* yang diukur. Parameter ini diukur pada arah downlink dengan acuan pengukuran konektor antenna pada penerima. RSSI menyatakan bahwa nilai kualitas sinyal semakin kecil menandakan kualitas sinyalnya melemah dan sebaliknya jika nilai RSSI semakin dekat dengan nol maka kualitas sinyal tersebut semakin kuat. (Rizal Munadi, 2015). RSSI dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$RSSI = A - 10 n \log d \quad (2-1)$$

Keterangan:

RSSI = level sinyal (dBm)

A = Kekuatan sinyal yang didapatkan di jarak 1 meter dengan satuan dBm

n = *path loss exponent*

d = Jarak pengguna dari sumber pemancar sinyal (m)

Dapat kita lihat kategori kualitas kekuatan sinyal untuk *access point* WLAN 802.11n dari Tabel 2.2 dibawah ini:

Tabel 2.2 Kategori kualitas kekuatan sinyal WiFi

Kategori Kualitas Sinyal	Kualitas Sinyal (dBm)	Prosentase (%)
Sangat Bagus	-10 sampai -57 dBm	100% -75%
Bagus	-58 sampai -75 dBm	74%-40%
Sedang	-76 sampai -85 dBm	39%-20%
Buruk	-86 sampai -95	19%-0%

Sumber: Mulyana Sandi, 2013

2.5.2 Pengukuran dan Perhitungan Level Sinyal

Pengukuran level sinyal merupakan sebuah pencarian besarnya level sinyal menggunakan suatu alat ukur. Alat ukur yang dimaksud dalam skripsi ini adalah aplikasi *NetSpot*. Dimana *NetSpot* yang berfungsi sebagai pemindai *access point* dalam area yang ingin kita *survey* dan akan dapat memunculkan besaran nilai level sinyal dari *access point* yang kita amati. Dan metode pengukuran menggunakan RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) yaitu pengukuran terhadap daya yang diterima oleh sebuah perangkat *wireless*.

Perhitungan level sinyal adalah sebuah metode untuk melakukan perhitungan variabel yang berkaitan pada *access point* untuk dapat mendapatkan nilai level sinyal dari *access point*. Perhitungan dilakukan dengan perhitungan manual menggunakan rumus RSSI dan dibandingkan dengan standar level sinyal yang sudah ditetapkan oleh ITU – T.

2.6 Interferensi

Interferensi merupakan suatugangguan atau hal yang dapat menghambat kinerja sesuatu (dalam masalah ini yaitu transmisi *wireless*). Interferensi juga dapat diartikan sebagai

kontaminasi oleh sinyal lain yang berasal dari pemancar lain. Berikut adalah macam–macam interferensi:

1. *Direct Intertefrence*, adalah kondisi yang disebabkan oleh perangkat–perangkat 802.11 lain yang beroperasi pada frekuensi atau pada *channel* sama dalam satu cakupan area.
2. *IndirectInterference*, adalah interferensi yang timbul oleh perangkat selain 802.11 tapi bekerja pada spektrum frekuensi yang sama.
3. *Multipath Interference*, dibagi dalam 4 kategori:
 - a) *Reflection* terjadi ketika pemancar gelombang elektromagnetik mengenai object yang memiliki dimensi permukaan yang lebih besar dari panjang gelombang seperti tembok, lantai dan penghalang lain.
 - b) *Refraction* adalah sebagai pembelokan gelombang radio yang melewati medium yang memiliki kepadatan yang berbeda. Seperti perubahan kondisi atmosfer, gelombang radio akan berubah arah.
 - c) *Diffraction* adalah pembelokan gelombang yang disebabkan oleh berbagai benda yang mempunyai bentuk sisi tidak teratur dan berdimensi jauh lebih besar dari panjang gelombang.
 - d) *Scattering* adalah gejala hambran gelombang ke segala arah yang disebabkan oleh benda atau objek yang sama besar atau lebih kecil dari panjang gelombang. Frekuensi radio (terutama pada range 5 GHz) mempunyai kecenderungan yang kuat untuk dipantulkan oleh benda logam, cermin dan benda keras yang lainnya.
4. *Line of Sight Interference*, adalah interferensi yang timbul karena penyerapan sinyal oleh benda-benda yang dilalui.

2.6.1 Mekanisme Interferensi Access Point

Menunjang dari area penelitian skripsi dapat dijelaskan fenomena interferensi yang terjadi. Interferensi pada *access point* terjadi saat adanya *access point* lain dari 802.11 yang bekerja pada frekuensi dan atau *channel* yang sama dalam satu cakupan area. Dimana saat adanya penggunaan nomor *channel* yang sama dalam satu cakupan area, maka akan menyebabkan gangguan pada *access point*. Gangguan yang dimaksud adalah interferensi *co-channel*.

2.7 Signal to Interference Ratio (SIR)

Menurut Virgono A,dkk. 2010 dalam jaringan *wireless* pengaruh dari interferensi dihitung dengan menggunakan parameter *Signal to Interference Ratio* (SIR) di suatu titik dengan jarak tertentu dari *access point*. SIR adalah perbandingan antara kuat sinyal dengan

total kuat sinyal interferensi. Nilai SIR diperoleh dari perbandingan *Receive Signal Level* (RSL) yang diterima dari *access point* utama dengan total interferensi yang diterima pada titik pengamatan tertentu. Dibawah ini dapat dilihat persamaan SIR, yaitu:

$$SIR = 35 \log_{10} \frac{d_i}{d_s} \quad (2 - 2)$$

Keterangan:

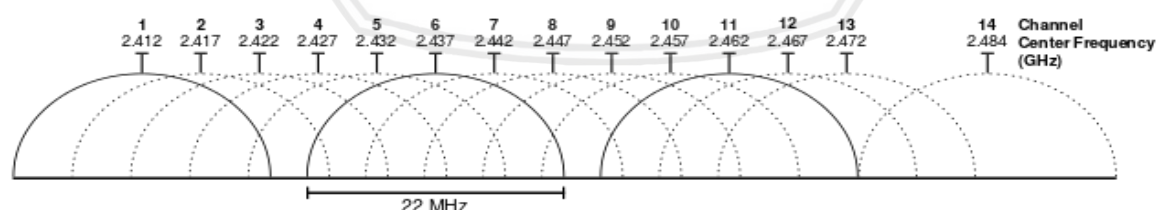
SIR = *Signal to Interference Ratio* (dB)

d_i = jarak sinyal penginterferensi terhadap objek terinterferensi (m)

d_s = jarak pengguna terhadap objek terinterferensi (m)

2.8 Regulasi Penentuan Kanal WiFi pada Frekuensi 2,4 GHz

Jaringan WiFi menggunakan transmisi data pada frekuensi *unlicensed* 2,4 GHz *industrial scientific and medical* (ISM) band dengan lebar 83,5 MHz yang tersebar dari 2.400 MHz sampai 2.483,5 MHz. (Shoemake 2001). Dalam frekuensi WiFi ini yang digunakan untuk mengirim data adalah sinyal *carrier*. Sinyal *carrier* disebut juga dengan *channel*. Biasanya dalam suatu *channel* mempunyai perbedaan frekuensi sebesar 5 MHz antara *channel* satu dengan *channel* lainnya. Mengacu pada Peraturan Kementerian Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia (KEMENKOMINFO) KM.2 tahun 2005 tentang penggunaan pita frekuensi yang tertera pada BAB 2 Pasal 3 meyakini bahwa pita frekuensi radioa 2400–2483,5 MHz digunakan untuk keperluan akses data dan atau akses internet. Di Indonesia sendiri mempunyai rentang frekuensi 2.412 MHz sampai 2.462 MHz untuk penggunaan *channel* pada perangkat WiFi *access point*.



Gambar 2.11 Channel dan frekuensi tengah untuk WiFi 802.11b/g/n

Sumber: *Ermano et al.* 2013

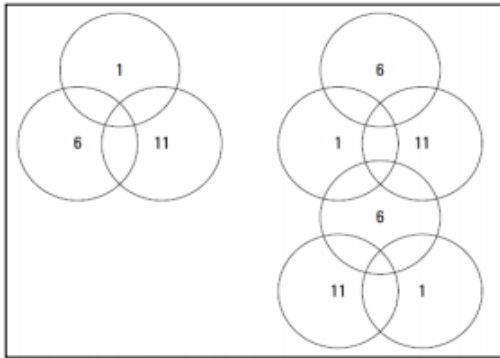
Tabel 2.3 Standar kanal dan frekuensi WiFi 2,4 GHz

Kanal	Frekuensi	Kanal	Frekuensi
1	2412 MHz	8	2447 MHz
2	2417 MHz	9	2452 MHz
3	2422 MHz	10	2457 MHz
4	2427 MHz	11	2462 MHz
5	2432 MHz	12	2467 MHz
6	2437 MHz	13	2472 MHz
7	2442 MHz	14	2477 MHz

Sumber: Perancangan (2018)

2.8.1 Metode Penempatan Kanal WiFi

Agar pengaturan kanal pada penggunaan *access point* 802.11n tidak terjadi interferensi maka perlu dilakukan pengaturan pemilihan kanal. Jangkauan area dari beberapa jaringan *wireless* dapat digabung. Tujuannya adalah untuk memperluas *coverage area*. Karena penggabungan jangkauan area dari jaringan *wireless* maka akan timbul area *overlapping*. Untuk area *overlapping* yang ideal adalah 25% dari *coverage area* jaringan *wireless*. Karena adanya *overlapping area* maka akan timbul interferensi. Agar memaksimalkan kinerja *access point* maka perlu dilakukan pengaturan kanal WiFi. Kanal yang biasa digunakan agar tidak terjadi *overlapping* biasanya digunakan kanal 1, 6, dan 11.



Gambar 2.12 Penggabungan kanal Wifi

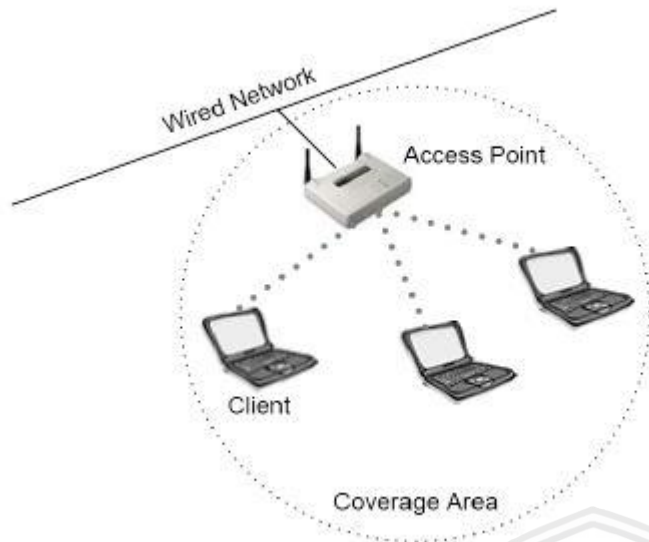
Sumber: *Barrie 2009*

2.9 Konektifitas WLAN Mode Infrastruktur

Mode infrastruktur WLAN memungkinkan kita untuk bisa mengembangkan jaringan dengan menambah suatu *wireless access point*. Jaringan *wireless* yang menggunakan *wireless access point* biasa disebut mode infrastruktur dimana adaptor jaringan ini berkomunikasi melalui perantara *wireless access point*.

Adapun keunggulan dari mode infrastruktur WLAN sendiri adalah:

1. Dapat terhubung pada jaringan kabel LAN. Sebuah *wireless access point* memungkinkan kita untuk memperluas jaringan LAN yang ada dengan kemampuan koneksi secara *wireless*. Komputer pada jaringan kabel dan komputer dengan koneksi *wireless* dapat saling berkomunikasi satu sama lain.
2. Dalam mode infrastruktur kita dapat berbagi sambungan internet. Perangkat yang praktis untuk berbagi sambungan internet broadband dari sambungan ADSL adalah *wireless* modem-router yaitu *wireless* router yang mempunyai built-in modem ADSL.

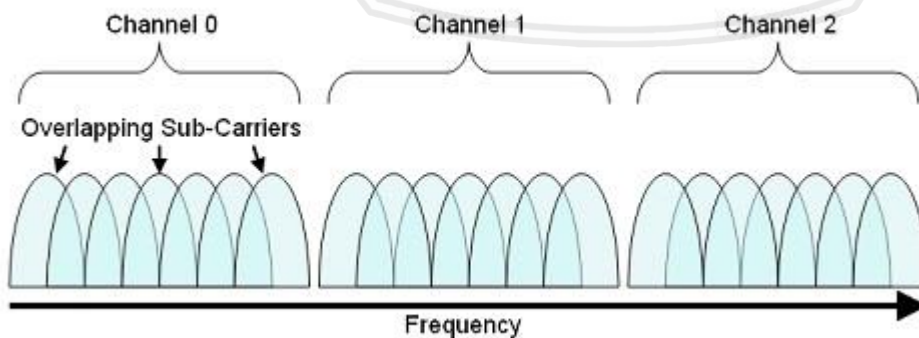


Gambar 2.13 Koneksi WLAN infrastruktur

Sumber: Onno W. Purbo, 2005

2.10 Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)

OFDM adalah bagian dari divisi frekuensi multiplexing di mana saluran tunggal menggunakan beberapa sub-operator pada frekuensi yang berdekatan. Selain itu, sub-operator dalam sistem OFDM tumpang tindih untuk memaksimalkan efisiensi spektral. Biasanya, saluran yang berdekatan tumpang tindih dapat mengganggu satu sama lain. Namun, sub-carrier dalam sistem OFDM adalah orthogonal satu sama lain. Dengan demikian, mereka bisa tumpang tindih tanpa campur tangan. Akibatnya, sistem OFDM dapat memaksimalkan efisiensi spektral tanpa menyebabkan gangguan saluran yang berdekatan. Domain frekuensi dari sistem OFDM ditunjukkan dalam diagram di bawah ini.



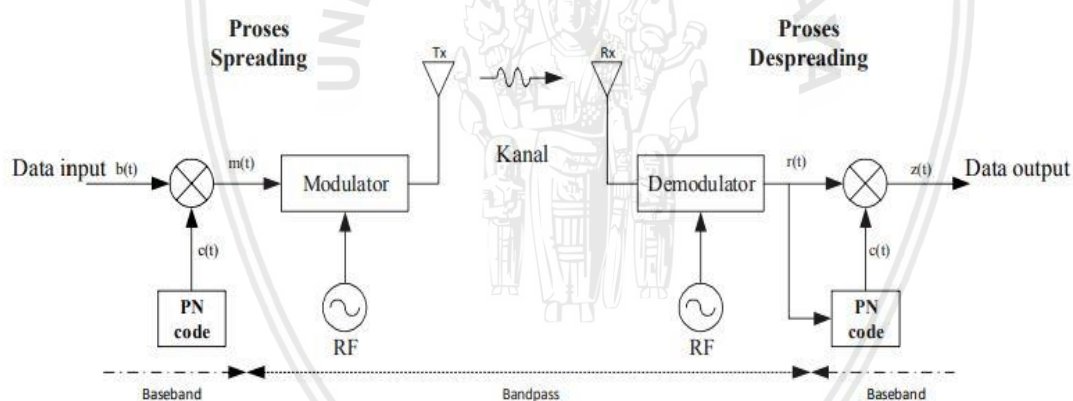
Gambar 2.14 Domain frekuensi sistem OFDM

Sumber: www.ni.com

Pada gambar di atas ada tujuh sub-operator untuk setiap saluran individual. Karena laju simbol meningkat ketika bandwidth saluran meningkat, implementasi ini memungkinkan untuk throughput data yang lebih besar daripada dengan sistem FDM. Sistem komunikasi OFDM dapat lebih efektif memanfaatkan spektrum frekuensi melalui sub-operator yang tumpang tindih. Sub-operator ini dapat tumpang tindih sebagian tanpa mengganggu sub-operator yang berdekatan karena daya maksimum setiap sub-operator berhubungan langsung dengan daya minimum masing-masing saluran yang berdekatan.

2.11 Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)

Direct sequence spread spectrum merupakan jenis *spread spectrum* yang paling luas dikenal dan paling banyak digunakan, karena sistem ini dikenal paling mudah implementasinya dan memiliki data rate yang tinggi. Sebagian besar peralatan atau piranti LAN nirkabel yang ada di pasaran sekarang ini menggunakan teknologi DSSS. DSSS merupakan suatu metode untuk mengirimkan data dimana sistem pengirim dan penerima keduanya berada pada set frekuensi yang lebarnya adalah 22 MHz.



Gambar 2.15 Blok pemancar dan penerima Direct Sequence Spread Spectrum

Sumber: Aditya Kusuma Putra (2015)

Sinyal informasi $b(t)$ yang awalnya berupa narrowband akan dikalikan secara langsung dengan sinyal PN $c(t)$ yang berupa wideband sehingga akan menghasilkan sinyal $m(t)$ yang mempunyai spektrum hampir sama dengan *wideband* sinyal PN atau bisa dinamakan dengan kode chip spreading. Untuk transmisi *baseband*, dapat dilihat sinyal $m(t)$ pada sisi pengirim memiliki persamaan sebagai berikut:

$$m(t) = c(t) b(t) \quad (2-3)$$

Keterangan:

$m(t)$ = kode chip *spreading*

$c(t)$ = sinyal PN

$b(t)$ = sinyal informasi

Sinyal yang diterima $r(t)$ terdiri dari sinyal yang dikirim ditambah dengan interferensi $i(t)$, sehingga persamaan menjadi:

$$\begin{aligned} r(t) &= m(t) + i(t) \\ &= c(t)b(t) + i(t) \end{aligned} \quad (2-4)$$

Keterangan:

$i(t)$ = sinyal interferensi

Untuk mengembalikan sinyal asli $b(t)$, pada sinyal penerima $r(t)$ diaplikasikan demodulator yang terdiri dari *integrator* dan *decision device*. Pada sisi penerima sinyal $c(t)$ merupakan sinyal yang dibangkitkan oleh PN *sequence*, dimana sinyal ini merupakan sinyal replika yang digunakan di sisi pengirim. Kita anggap pada penerima memiliki sinkronisasi yang sempurna dengan pengirim. Pada sisi penerima dapat dijelaskan pada persamaan berikut:

$$\begin{aligned} z(t) &= c(t) + r(t) \\ &= c^2(t)b(t) + c(t)i(t) \end{aligned} \quad (2-5)$$

Keterangan:

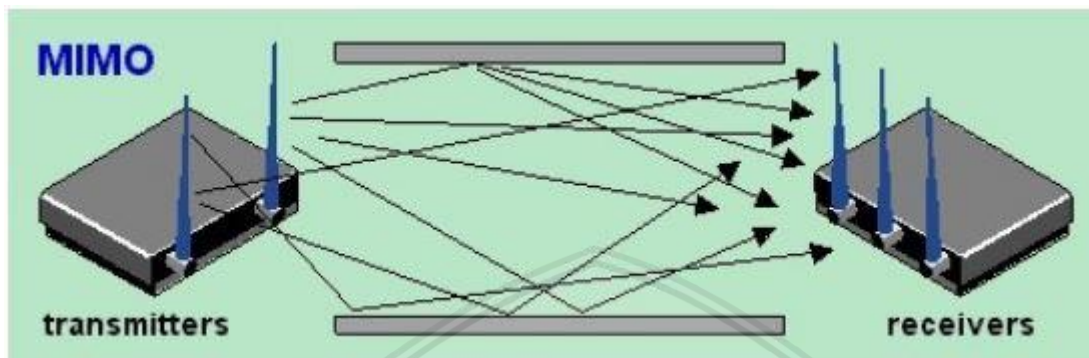
$z(t)$ = Sinyal keluaran

2.12 Multiple Input Multiple Output (MIMO)

MIMO merupakan kependekan dari *multiple input and multiple output*. Dalam gelombang radio, MIMO merupakan metode untuk melipatgandakan kapasitas dengan menggunakan banyak antena untuk mengirimkan dan menerima data. Teknologi MIMO diimplementasikan pada standar *access point* IEEE 802.11n. MIMO menggunakan beberapa antenna transmitter dan receiver untuk memperbaiki kinerja sistemnya. MIMO adalah technology yang menggunakan beberapa antenna untuk secara koheren mengurai lebih banyak informasi dibanding menggunakan satu antenna tunggal.

Teknologi MIMO mengandalkan sinyal-sinyal dari berbagai arah. Sinyal-sinyal dari berbagai arah ini adalah pantulan sinyal-sinyal yang sampai pada antenna penerima beberapa saat setelah transmisi sinyal utama yang satu garis (*line of sight*) sampai. Pada jaringan 802.11a/b/g yang bukan MIMO, sinyal-sinyal dari berbagai arah ini diterima

sebagai interferensi yang hanya mengurangi kemampuan penerima untuk mengumpulkan informasi yang ada dalam sinyal. Teknologi MIMO menggunakan sinyal dari berbagai arah ini untuk menaikkan kemampuan receiver untuk mengurai informasi yang dibawah oleh sinyal ini.



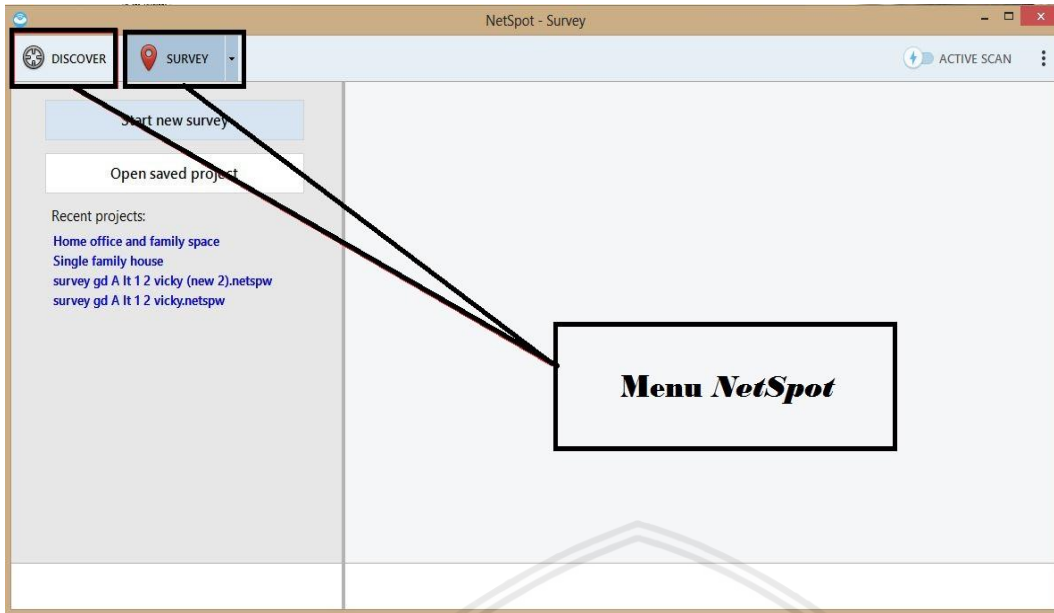
Gambar 2.16 Teknologi MIMO

Sumber: perancangan (2018)

2.13 Perangkat Lunak *Netspot*

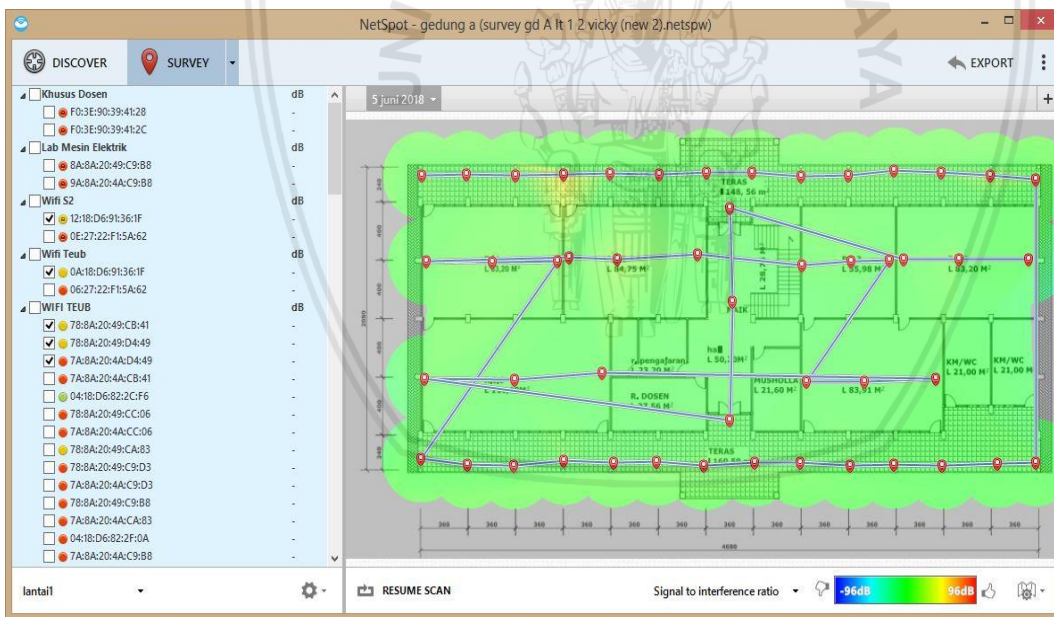
Netspot adalah sebuah perangkat lunak yang banyak digunakan oleh orang-orang di dunia untuk memindai dan mengobservasi *access point*. *Netspot* dioperasikan pada perangkat laptop pada umumnya. *NetSpot* akan menganalisa *access point* yang aktif pada daerah yang ingin kita pindai dan juga akan membaca data tiap *access point* berupa berapa *user* yang sedang terkoneksi dengan *access point* tersebut, tingkat sinyal dari *access point*, dan juga mampu menganalisa parameter-parameter performansi dari *access point*. *Netspot* memiliki banyak fitur dan kelebihan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *Netspot* mempunyai 2 fitur utama *Discover* dan *Survey*
2. Fitur *Discover* mempunyai fungsi untuk menganalisa berbagai jaringan nirkabel yang ada di jangkauan kita
3. Fitur *Survey* mempunyai fungsi untuk membuat visualisasi dari jangkauan sinyal *WiFi* dalam area yang kita inginkan



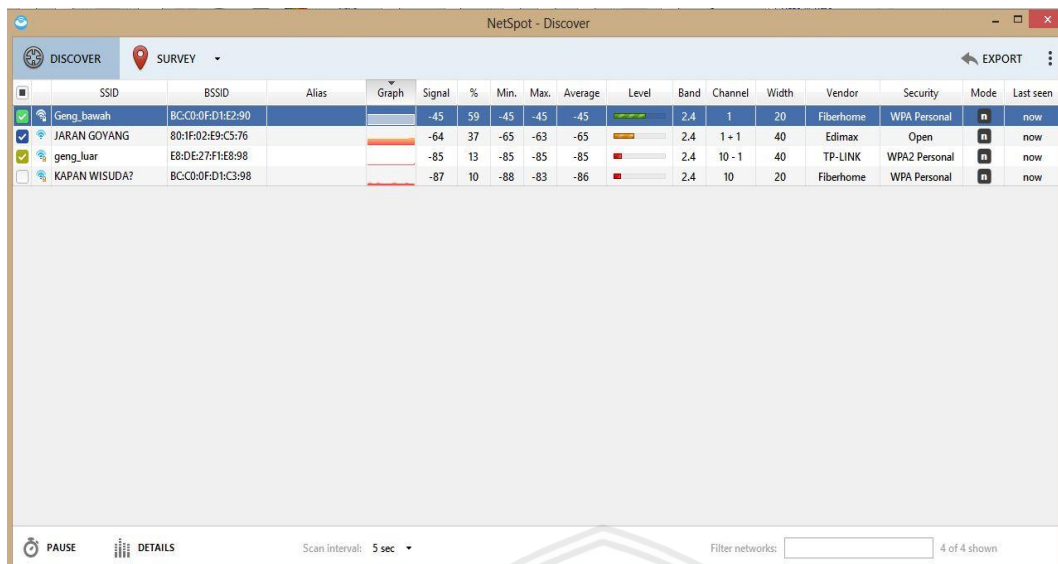
Gambar 2.17 Menu survey dan discovery

Sumber: Perancangan



Gambar 2.18 Menu survey NetSpot

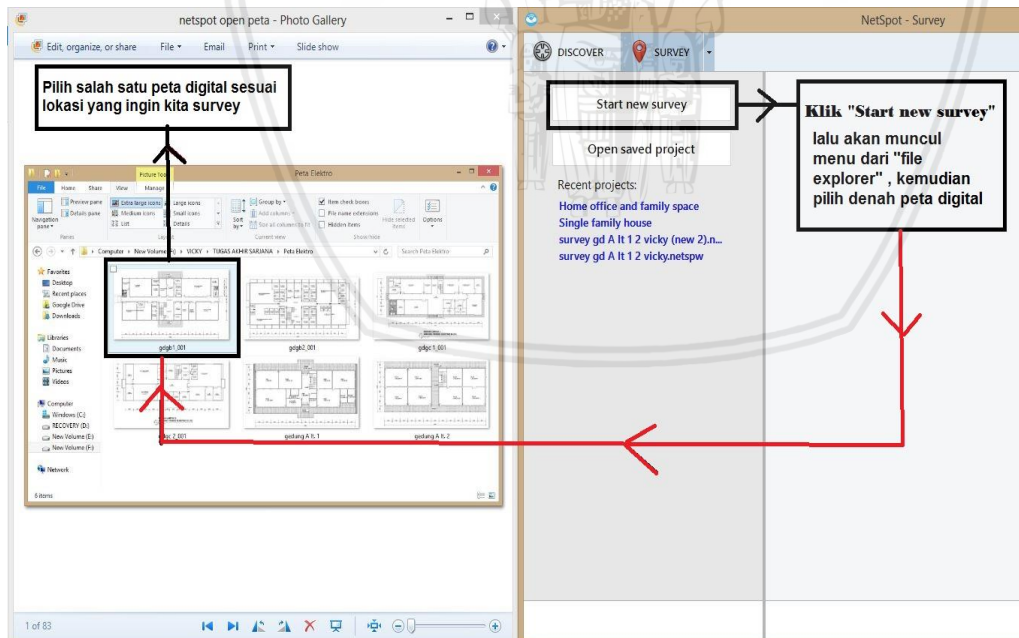
Sumber: Perancangan



Gambar 2.19 Menu discover NetSpot

Sumber: Perancangan

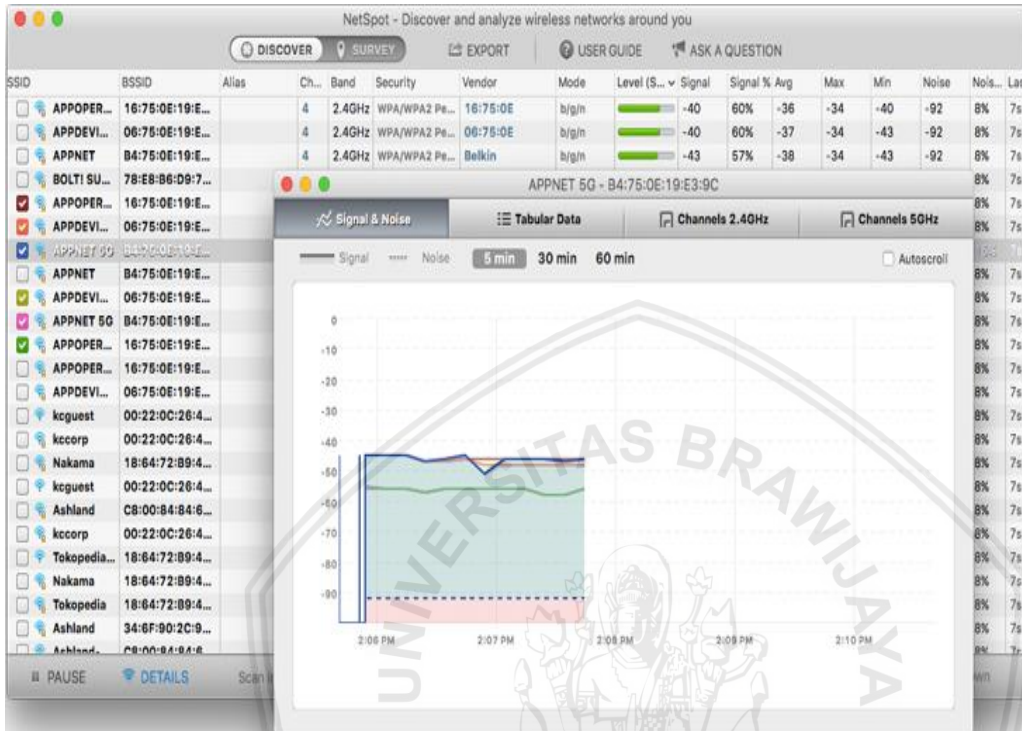
4. Fleksibilitas pembacaan *access point* yang sedang aktif dalam jangkauan pemakai *NetSpot*
5. Fitur pemakaian peta digital untuk memudahkan visualisasi sinyal *WiFi*



Gambar 2.20 Pemakaian peta digital *NetSpot* untuk survey

Sumber: Perancangan

6. *User Interface (UI)* yang memudahkan pemakai dalam penggunaannya
7. Tersedia untuk sistem operasi *Mac* dan *Windows*



Gambar 2.21 Tampilan NetSpot sistem operasi MAC

Sumber: Perancangan

SSID	BSSID	Alias	Graph	Signal	%	Min.	Max.	Average	Level	Band	Channel	Width	Vendor	Security	Mode	Last seen
Geng_bawah	BCC0:0FD1:E2:90			-45	59	-45	-45	-45		2.4	1	20	Fiberhome	WPA Personal	n	now
JARAN GOYANG	80:1F02:E9:C5:76			-64	37	-65	-63	-65		2.4	1 + 1	40	Edimax	Open	n	now
geng_luar	E8:DE27:F1:E8:98			-85	13	-85	-85	-85		2.4	10 - 1	40	TP-LINK	WPA2 Personal	n	now
KAPAN WISUDA?	BCC0:0FD1:C3:98			-87	10	-88	-83	-86		2.4	10	20	Fiberhome	WPA Personal	n	now

Gambar 2.22 Tampilan *NetSpot* sistem operasi Windows

Sumber: Perancangan

Dari sekian banyak menu yang terdapat pada *NetSpot*, dibawah ini merupakan penjelasan dari menu-menu yang terdapat pada aplikasi *NetSpot*, yaitu adalah sebagai berikut:

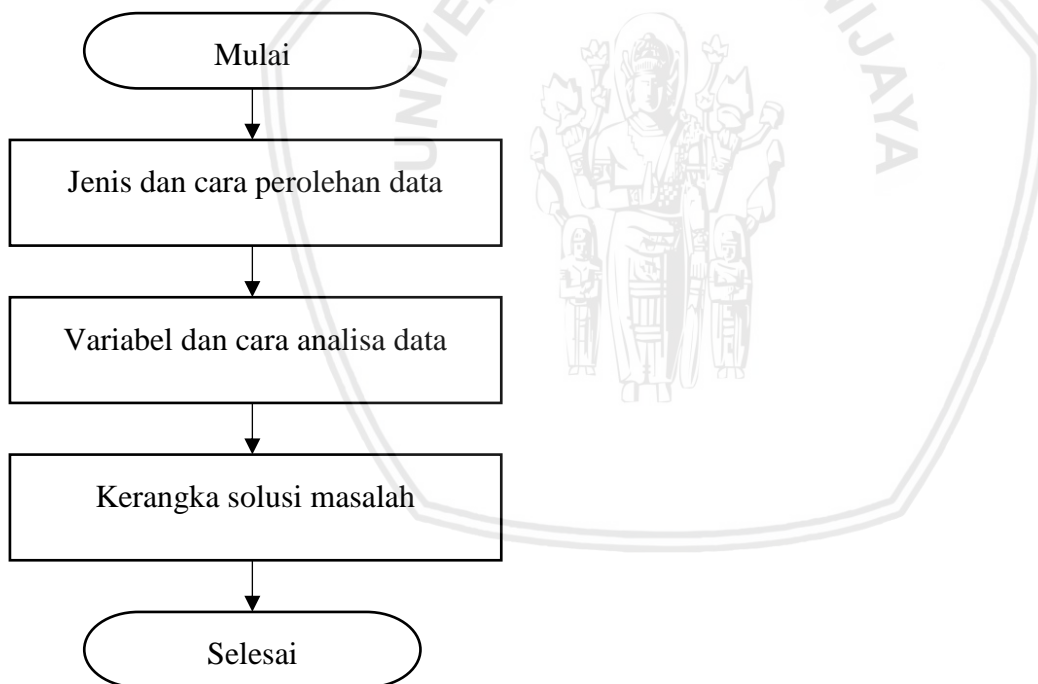
1. **Menu:** Menu-menu yang tersedia di *NetSpot*
2. **Discover:** Sebuah menu yang dapat menampilkan hasil pemindaian *access point* yang ada disekitar kita. Tampilan dari menu ini berupa SSID, *graphic*, level sinyal, frekuensi kerja, kanal, Bandwidth
3. **Survey:** Menu yang menampilkan pembuatan proyek peta baru dan pembukaan proyek yang telah dikerjakan.
4. **Open New Project:** adalah menu yang berfungsi untuk membuat lembar kerja baru dari area yang ingin kita *survey*
5. **Open Previous Project:** menu yang dapat menampilkan hasil kerja yang telah kita buat sebelumnya

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Jenis penelitian yang dilakukan bersifat eksperimen dan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak *NetSPot* untuk memindai dan menangkap jaringan *Wi-Fi* yang tersedia di area gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Dimana penelitian ini mengambil data dari beberapa *access point* WLAN 802.11n pada gedung C Teknik Elektro yang terkoneksi dengan receiver. Dan untuk masing – masing *access point* dilakukan pengambilan data dengan variasi jarak yang berbeda. Parameter yang diamati adalah sinyal level dan *Signal to Interference Ratio* (SIR). Tahapan yang dilakukam yaitu penentuan jenis dan cara perolehan data, variabel dan cara analisa data, serta kerangka solusi masalah. Diagram alir tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

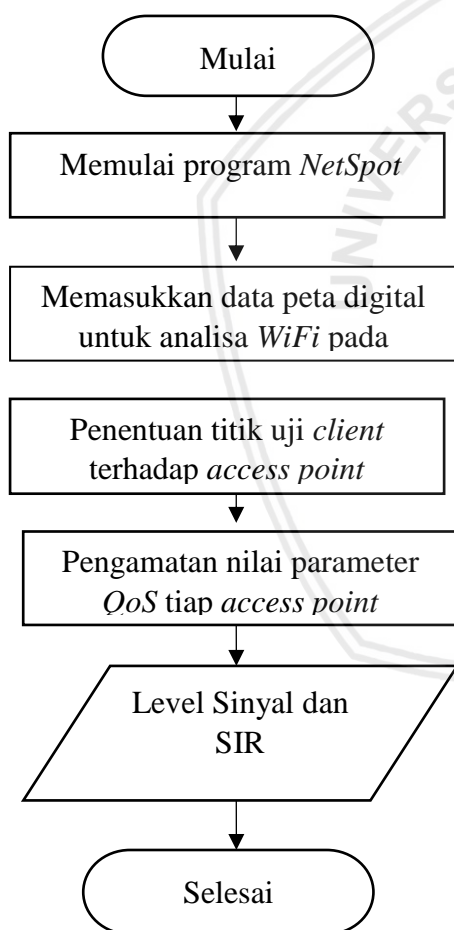
Sumber: Perancangan

3.2 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan untuk mendapatkan data primer dan data sekunder. Data sekunder didapatkan dari kegiatan studi literatur, buku, jurnal ilmiah dan forum resmi yang membahas tentang WLAN 802.11n. Sedangkan data primer digunakan untuk mendapatkan hasil dari pengukuran terhadap sistem kerja.

3.2.1 Pengambilan Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan dari hasil pengamatan kerja sistem, yang dibuat. Kinerja sistem yang diukur melalui beberapa parameter *QoS* yang didapatkan dari hasil analisis perangkat *NetSpot* yang dipasang pada sisi pengguna. Adapun langkah dalam pengambilan data disajikan dalam Gambar 3.2.



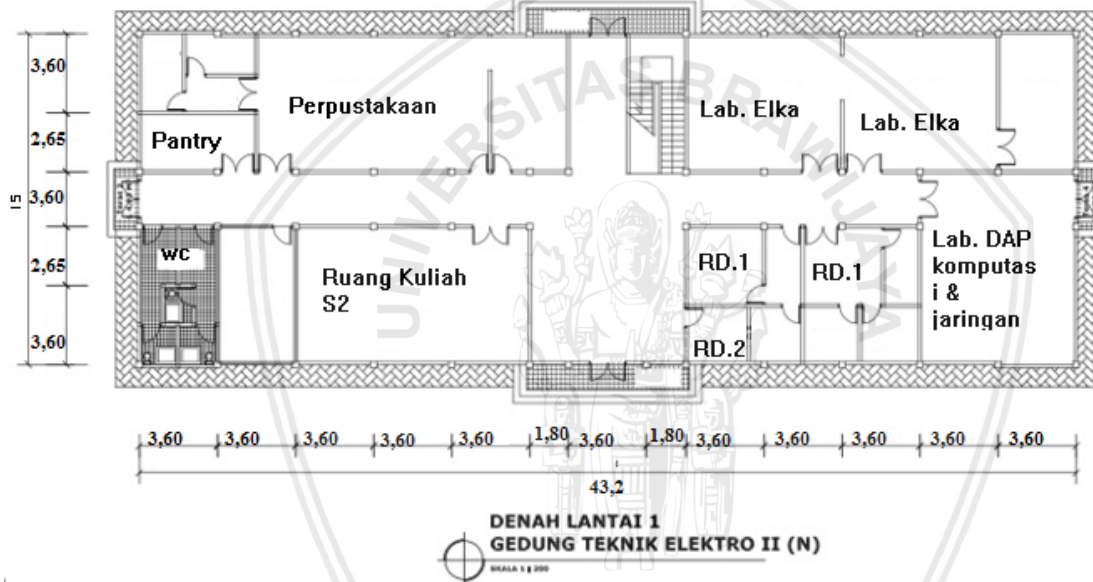
Gambar 3.2 Diagram Pengambilan Data Primer

Sumber: Perancangan

Pengambilan data primer dilakukan dengan menggunakan laptop dan aplikasi *NetSpot*. Untuk langkah awal kita perlu memasukkan data peta sesuai area yang ingin kita survey.

Setelah memasukkan data peta, baru memilih mode dalam *NetSpot* yang ingin kita gunakan. Dalam penelitian ini digunakan mode pasif *NetSpot*. Penentuan titik uji *client* berfungsi untuk menentukan lokasi yang ingin diamati nilai parameter level sinyal dan SIR *access point*. Penentuan titik uji *client* dapat dilihat pada gambar 3.3. Pengamatan nilai parameter *QoS* adalah untuk evaluasi kinerja *access point*.

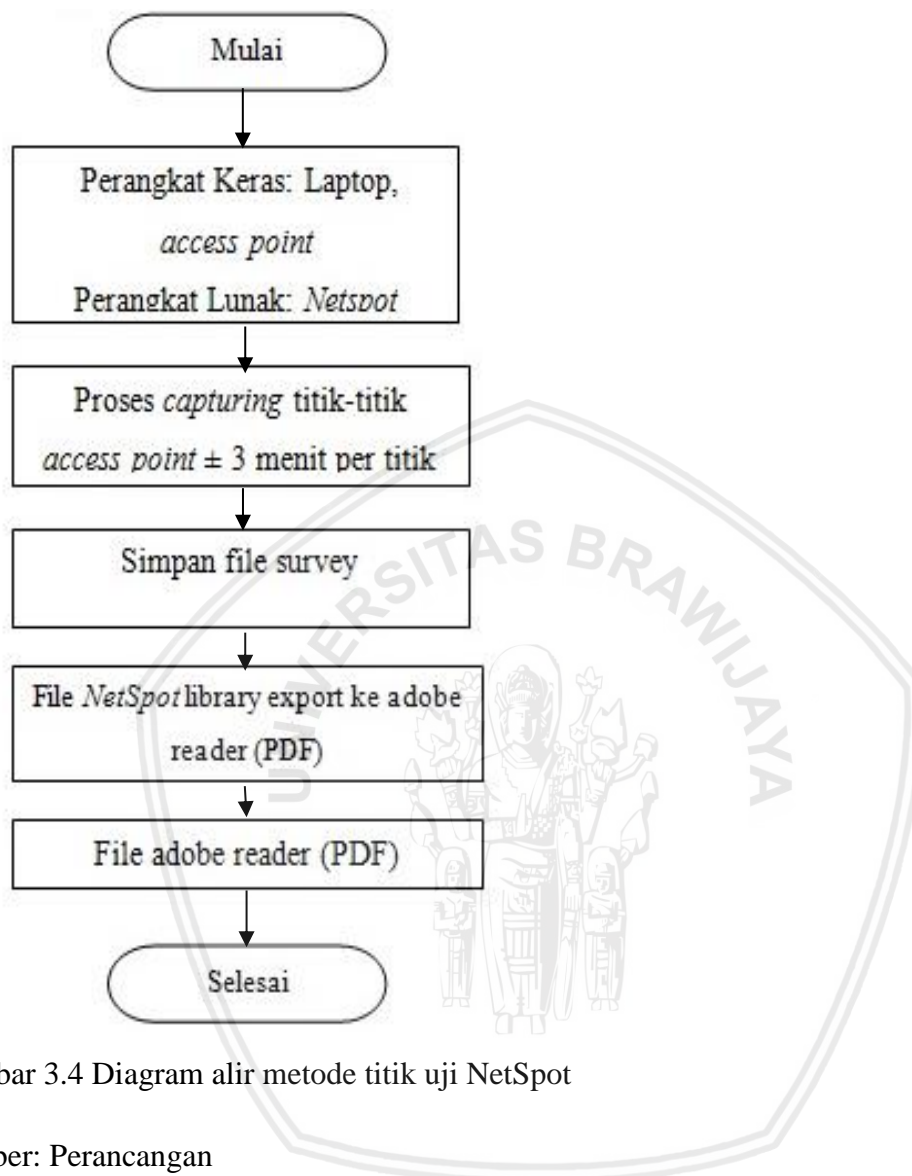
Pengambilan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *NetSpot* yang telah diinstal pada laptop. Pengamatan dan pengukuran nilai parameter *access point* 802.11n berfrekuensi 2,4 GHz dilakukan di dalam gedung. Laptop yang digunakan untuk penelitian diasumsikan memiliki tingkat tinggi yang sama untuk setiap pengukuran *access point* dengan cara laptop ditaruh diatas meja.



Gambar 3.3 Data peta digital beserta penentuan titik uji

Sumber: Perancangan

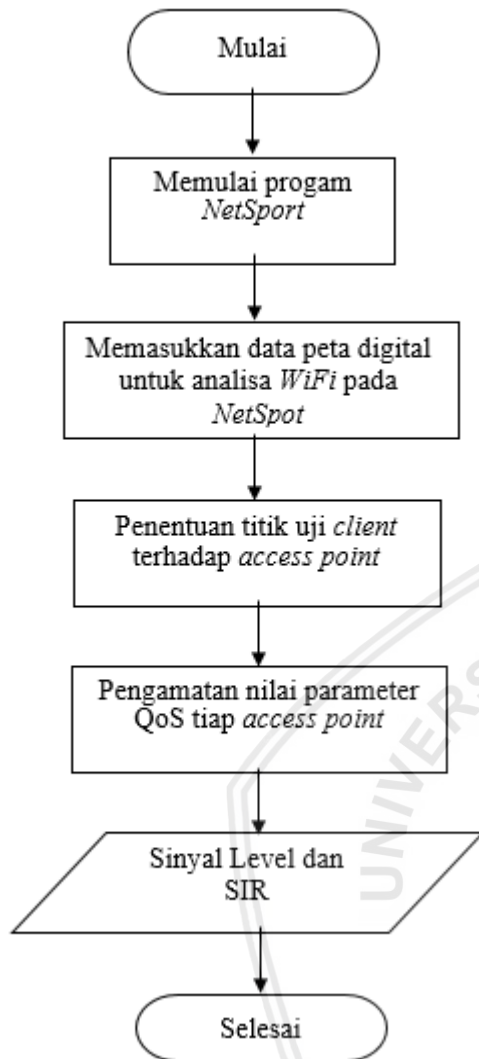
Berikut adalah diagram alir pengambilan data dari perangkat lunak *NetSpot*:



Gambar 3.4 Diagram alir metode titik uji NetSpot

Sumber: Perancangan

Sedangkan dibawah ini adalah metode untuk mendapatkan nilai dari parameter-parameter *access point* yang diukur yaitu level sinyal dan *Signal to Interference Ratio* (SIR).



Gambar 3.5 Diagram alir proses pengambilan data aplikasi NetSpot

Sumber: Perancangan

3.2.2 Pengambilan Data Sekunder

Pengambilan data sekunder yaitu dilakukan dengan mempelajari studi literatur dengan referensi jurnal ilmiah, forum resmi, buku dan referensi dari internet. Studi literatur ini bertujuan agar mengkaji hal – hal yang berhubungan dengan teori untuk mendukung dalam pengambilan data yang diperlukan. Adapun langkah – langkah yang dilakukan untuk mendapat data sekunder seperti sebagai berikut:

1. Mempelajari konsep dasar dari standar WLAN IEEE 802.11n.
2. Mempelajari spesifikasi dari WLAN IEEE 802.11n.
3. Mempelajari cara kerja dan perhitungan parameter - parameter WLAN IEEE 802.11n yang terpasang pada gedung C Teknik Elektro Brawijaya.

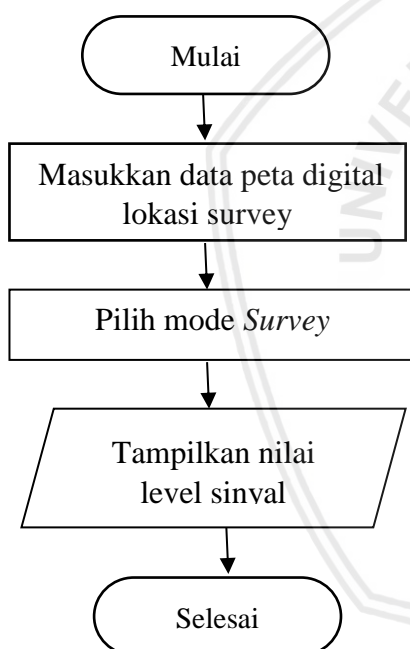
4. Mempelajari cara pengaplikasian *NetSpot*.
5. Mempelajari pembacaan hasil simulasi *NetSpot*.

3.3 Kerangka Solusi Masalah

Kerangka solusi masalah ditujukan agar dapat menyelesaikan permasalahan dengan diagram alir. Berikut ini merupakan proses dalam mendapatkan nilai parameter – parameter yang diinginkan seperti sinyal level dan *Signal to Interference Ratio* (SIR).

3.3.1 Level Sinyal

Level sinyal merupakan parameter yang menunjukkan seberapa bagus daya pancar yang diterima oleh pengguna yang didapat dari sebuah *access point*. Berikut ini merupakan proses pengambilan data sinyal level menggunakan *NetSpot*:

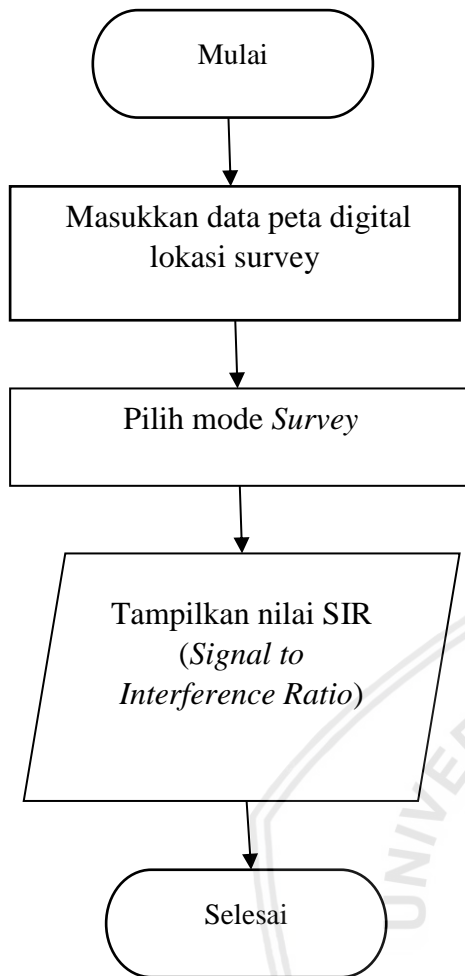


Gambar 3.6 Diagram Alir Proses Mendapatkan Nilai Sinyal Level

Sumber: Perancangan

3.3.2 *Signal to Interference Ratio* (SIR)

Signal to Interference Ratio (SIR) adalah perbandingan daya yang diinginkan terhadap residu daya sinyal yang tidak diinginkan dari pemancar lain. Berikut merupakan proses pengambilan data *Signal to Interference Ratio* (SIR) menggunakan *NetSpot*:



Gambar 3.7 Diagram Alir Proses Mendapatkan Nilai SIR

Sumber: Perancangan

3.4 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dilakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan teori yang telah ada, hasil pengukuran nilai parameter, dan analisis data, serta ada pemberian saran tentang penelitian yang telah dilakukan sebagai bentuk pengembangan untuk penelitian ini.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai analisis dan pembahasan dari hasil pengamatan dan pengukuran parameter *access point* IEEE 802.11n di Gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Data yang disajikan dari hasil penelitian merupakan analisis pengaruh interferensi antar *access point* IEEE 802.11n di Gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya meliputi parameter pengukuran level sinyal dan *Signal to Interference Ratio* (SIR). Sistematika Bab IV terdiri atas konfigurasi perangkat-perangkat yang digunakan untuk pengambilan data, dan analisis data yang telah didapat dari hasil pengamatan dan pengukuran parameter *access point* IEEE 802.11n.

4.1 Konfigurasi Perangkat

Perangkat penelitian terdiri dari spesifikasi alat – alat pengukuran untuk mengamati dan mengukur parameter *access point* 802.11n.

4.1.1. Spesifikasi Perangkat Penelitian

Spesifikasi dan penjelasan perangkat eksperimen diuraikan sebagai berikut:

1. Penggunaan Perangkat Keras

Perangkat keras dibutuhkan dalam menyusun skripsi untuk menunjang pengamatan dan pengukuran parameter *Quality of Service* (QoS) *access point* IEEE 802.11n. Berikut adalah spesifikasi dan fungsi dari perangkat keras yang akan digunakan, yaitu:

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

No.	Perangkat	Jumlah	Spesifikasi	Fungsi
1	UniFi UAP PRO	4	2,4 GHz 802.11n 5 GHz 802.11n	Sebagai <i>access point</i>
2	Laptop Lenovo	1	500 GB, RAM 2 GB	Sebagai <i>device</i> pengamatan
3	Dongle Antena	1		Sebagai penerima sinyal dari AP dan <i>software Netspot</i>

2. Penggunaan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan bertujuan agar dapat memaksimalkan pengukuran dan pengamatan parameter *access point* IEEE 802.11n. Berikut merupakan spesifikasi dari perangkat lunak yang digunakan, yaitu:

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

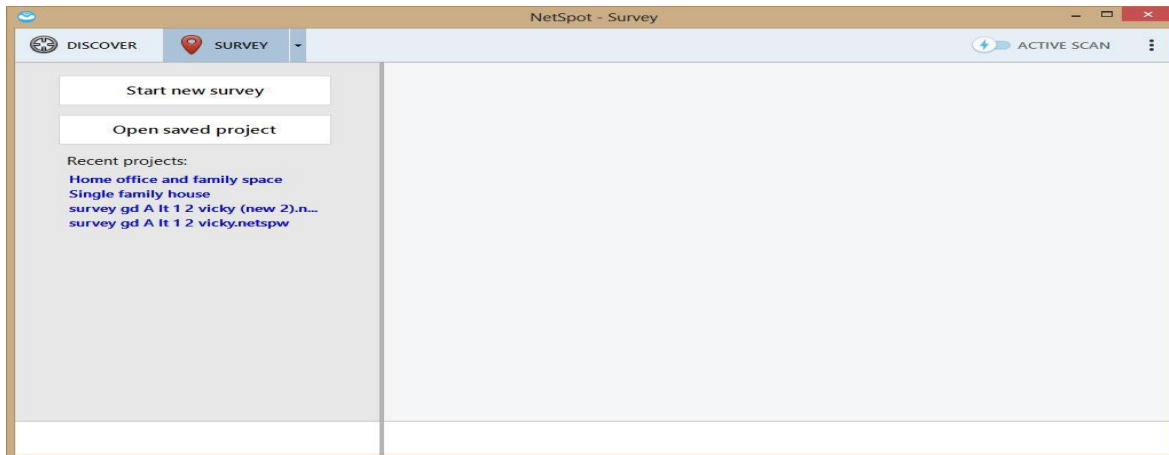
No	Perangkat Lunak	Versi	Fungsi
1	Sistem Operasi	Windows 7	Sistem yang diusung pada laptop pengamat
2	<i>NetSpot</i>	2.8.1.600	Pengamat dan pengukur parameter <i>access point</i>
3	<i>UniFi controller</i>	3.9.27	Aplikasi pusat pengendali <i>access point</i>

4.2 Pengamatan dan Pengukuran

4.2.1 Penentuan Titik Uji

Penentuan titik uji pada denah lokasi pengamatan dan pengukuran *access point* 802.11n bertujuan untuk mempermudah dalam pengambilan data. Titik uji disebar secara merata dengan jarak pada daerah koridor gedung konstan antar titik. Untuk titik uji di dalam ruangan diambil 3 titik merata di setiap ruangan agar didapat nilai pengamatan dan pengukuran parameter *access point* 802.11n secara valid dan pada setiap koridor diambil titik uji dengan jarak konstan antar titiknya

Penentuan titik uji pada daerah yang ingin dilakukan pengamatan dan pengukuran parameter standar *access point* 802.11n adalah dengan menggunakan aplikasi *NetSpot* yang telah terpasang pada laptop pengamat. Laptop pengamatan menggunakan produk dari Lenovo bertipe Lenovo G470.



Gambar 4.1 Menu utama NetSpot

Sumber: Perancangan

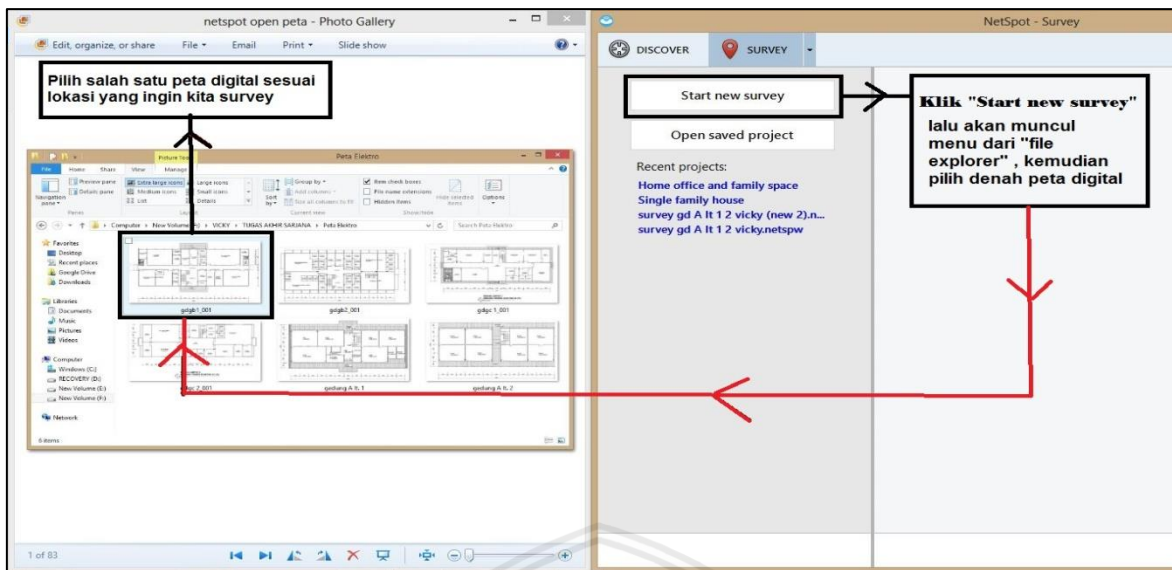
Setelah membuka aplikasi *NetSpot* maka akan terlihat menu seperti pada Gambar 4.1 diatas. Kemudian pilih dan klik menu *survey*. Menu *survey* mempunyai fungsi sebagai visualisasi data peta digital dan untuk menentukan titik uji pengamatan dan pengukuran *access point* 802.11n pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya.



Gambar 4.2 Memilih menu survey

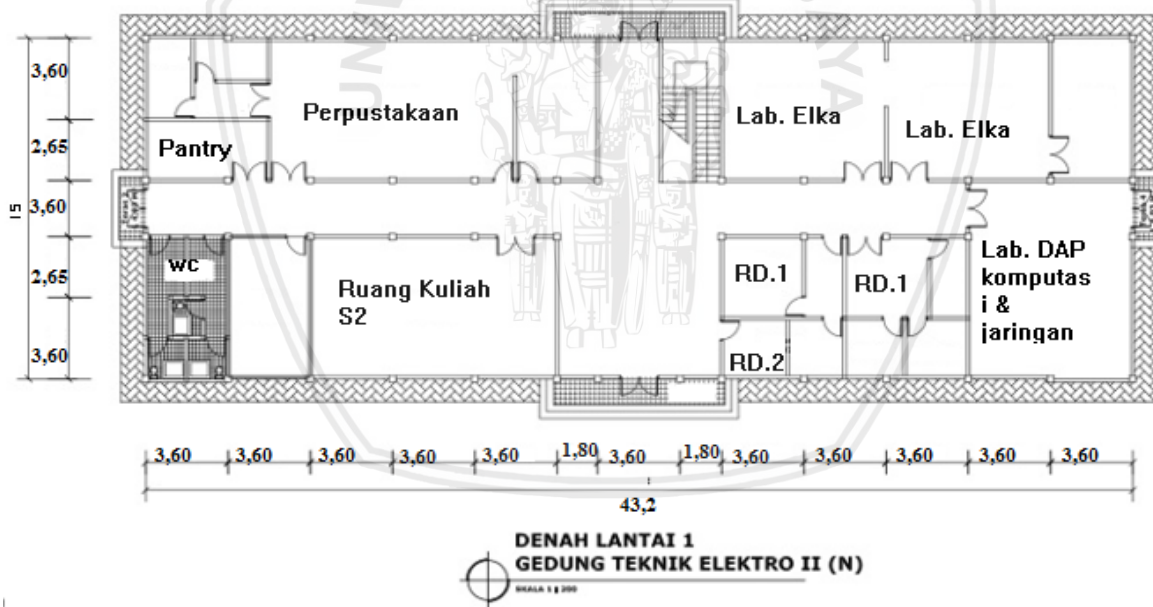
Sumber: Perancangan

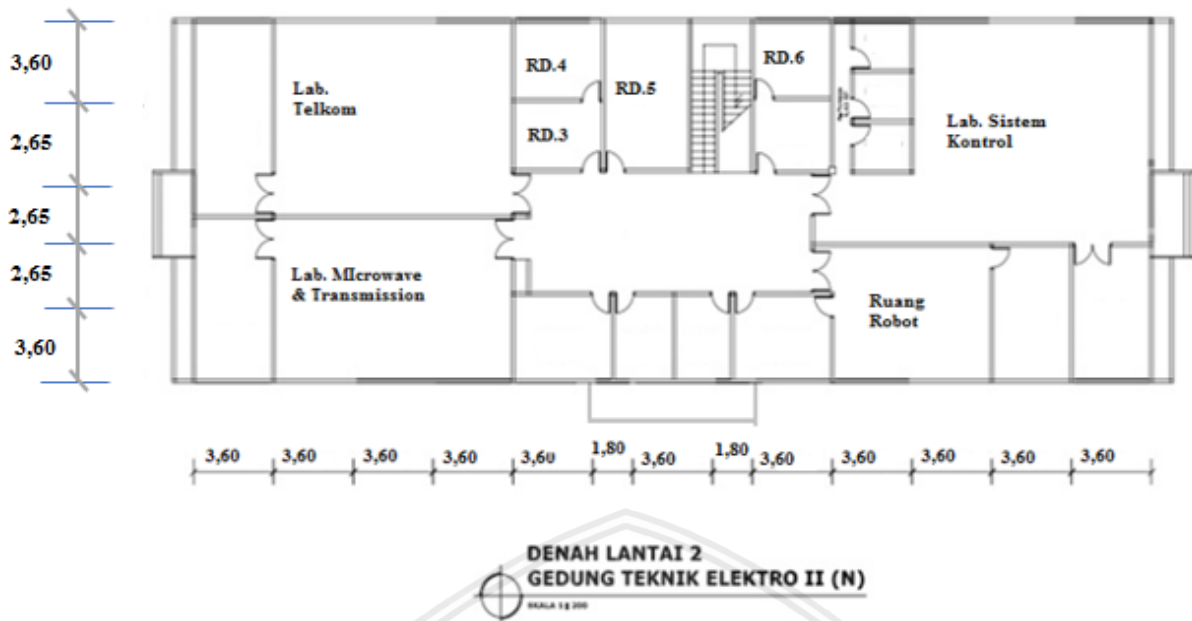
Setelah membuka menu *survey* dan menekan kotak “*Start new survey*” maka akan keluar kotak menu baru yaitu untuk memilih peta digital lokasi pengamatan dan pengukuran *access point* 802.11n. Pemilihan peta digital dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4 dibawah ini,yaitu:



Gambar 4.3 Memilih peta diigital NetSpot

Sumber:Perancangan

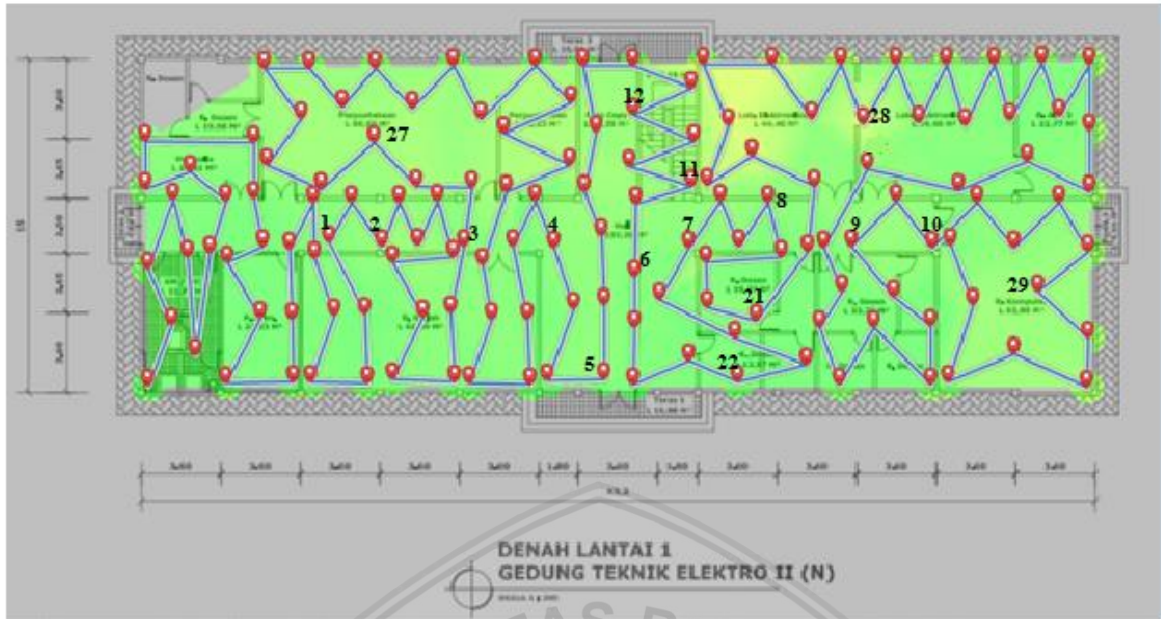




Gambar 4.4 Peta digital lokasi pengamatan dan pengukuran

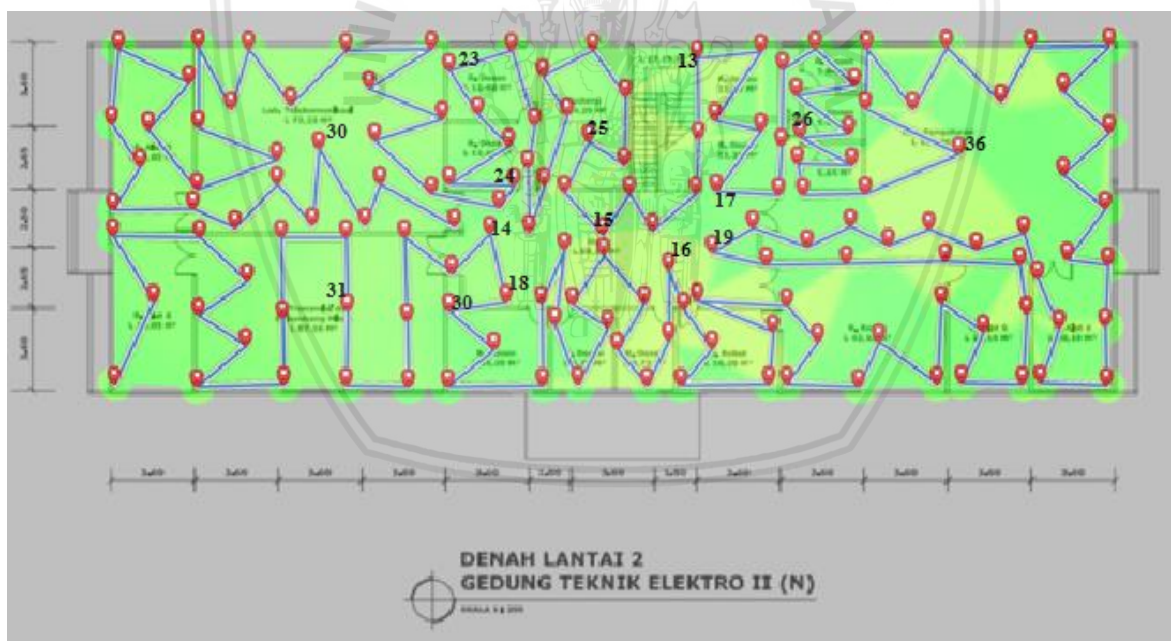
Sumber: Perancangan

Pada gambar 4.4 dapat dilihat data peta digital lokasi pengamatan dan pengukuran *access point* 802.11n. Peta digital merupakan file gambar berformat .jpeg. Data peta digital disesuaikan dengan lokasi pengamatan dan pengukuran *access point* yaitu pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya lantai 1 dan lantai 2. Setelah memasukkan data peta digital kemudian akan dimulai penentuan titik uji pengamatan dan pengukuran *access point* 802.11n yang dapat kita lihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 dibawah ini, yaitu:



Gambar 4.5 Penentuan Titik Uji *access point* 802.11n lantai 1

Sumber: Perancangan



Gambar 4.6 Penentuan Titik Uji *access point* 802.11n lantai 2

Sumber: Perancangan

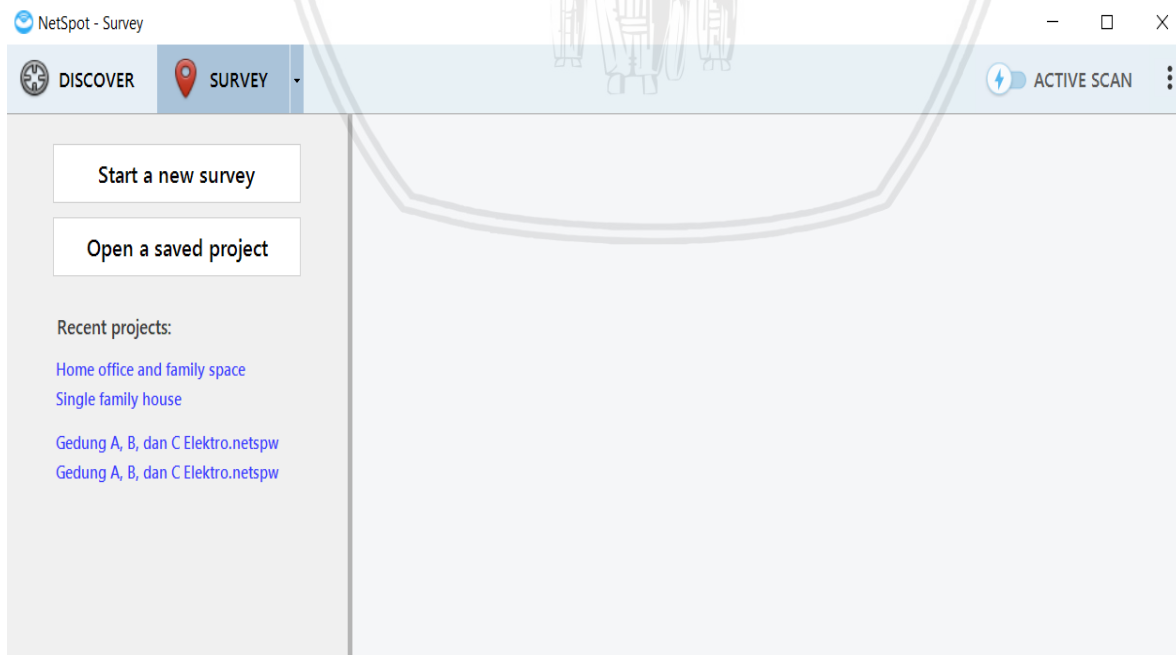
Pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 dapat dilihat titik uji disebar secara merata. Titik uji *access point* ditandai dengan lingkaran berwarna merah. Dimana akan terdapat 185 titik uji pada peta yang akan mencakup seluruh area lokasi peta lantai 1 dan lantai 2 gedung C

Teknik Elektro Universitas Brawijaya untuk dapat mengamati dan mengukur parameter *access point* 802.11n. Dimana bisa dilihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 terdapat angka dengan warna hitam yang menjelaskan bahwa angka 1-20 merupakan titik uji *outdoor* sedangkan 21-32 adalah titik uji yang berada di dalam ruangan atau *indoor*.

4.3 Pengamatan dan Pengukuran Sinyal Level dan *Signal to Interference Ratio* (SIR) *access point* 802.11n

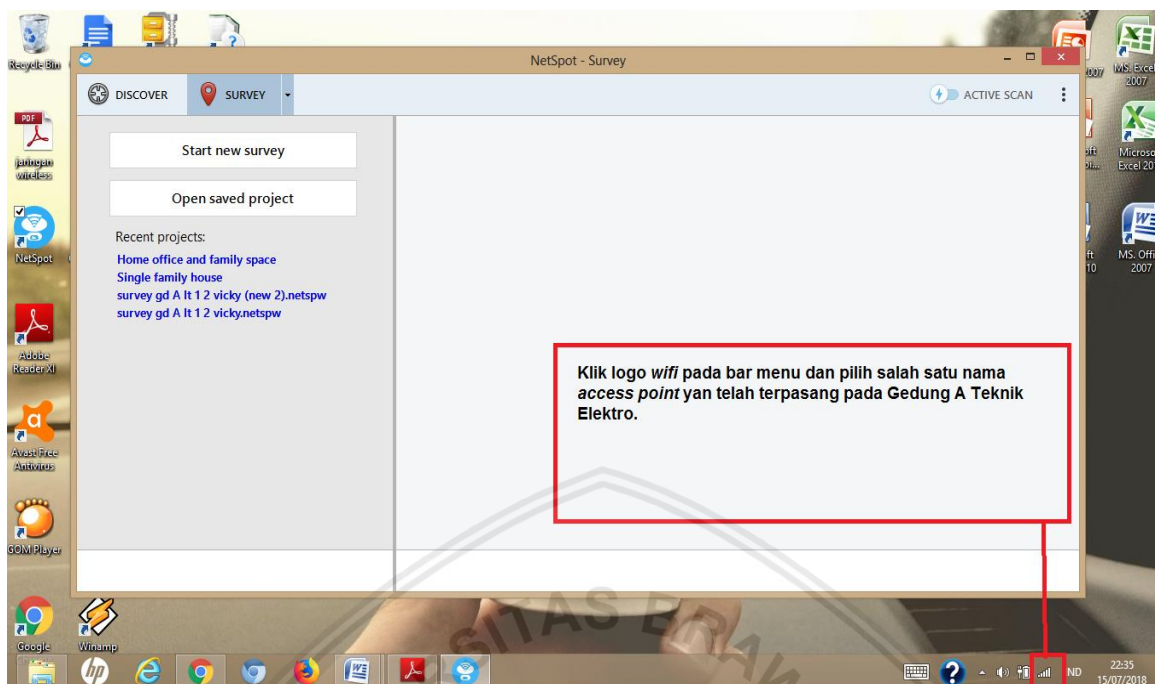
Pengamatan dan pengukuran pada *access point* ditujukan untuk mendapatkan nilai parameter level sinyal dan *Signal to Interference Ratio* (SIR) yang berguna untuk mengetahui *Quality of Service* (QoS) dari *access point* yang terpasang pada gedung C Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Dari pengambilan parameter tersebut akan dapat diketahui apakah terjadi interferensi pada *access point* yang dapat mempengaruhi kualitas jaringan *wireless*. Pengujian pengamatan dan pengukuran nilai parameter level sinyal dan *Signal to Interference Ratio* (SIR).

Untuk dapat mengamati dan mengukur parameter level sinyal dan *Signal Interference to Ratio* (SIR) pada *access point* yaitu dengan membuka aplikasi *NetSpot* dan memilih salah satu SSID *access point* dari gedung C Teknik Elektro. Setelah itu masuk ke *website* nas.ub.ac.id untuk *log in* ke akun dengan memasukkan NIM dan kata sandi.



Gambar 4.7 Membuka menu survey

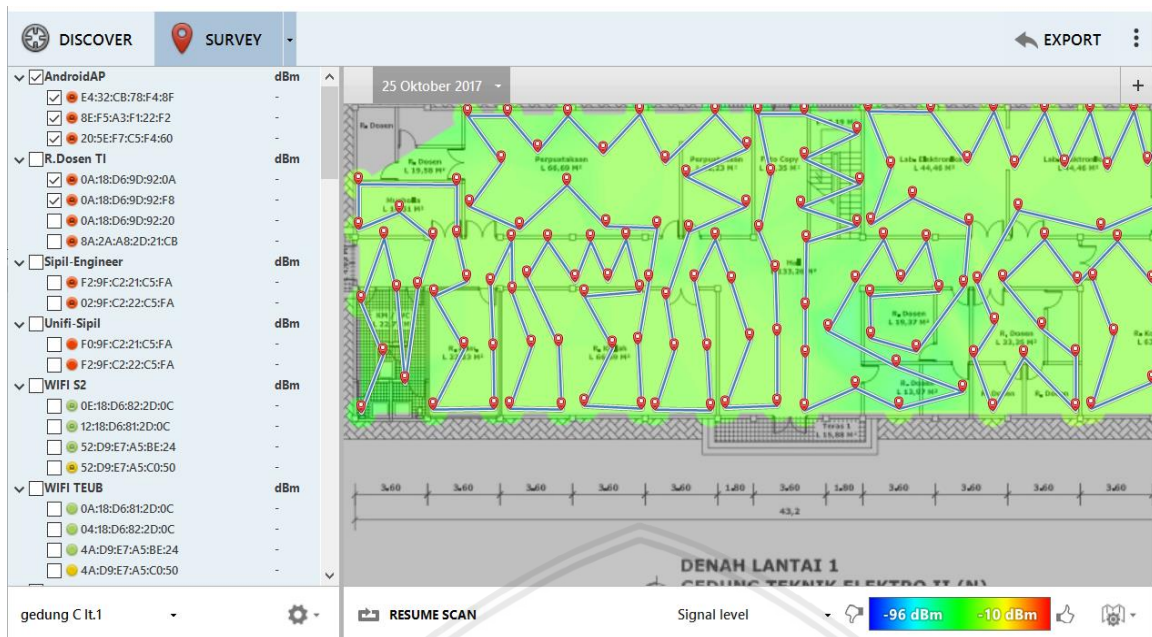
Sumber: Perancangan



Gambar 4.8 Memilih SSID *access point* gedung C Teknik Elektro

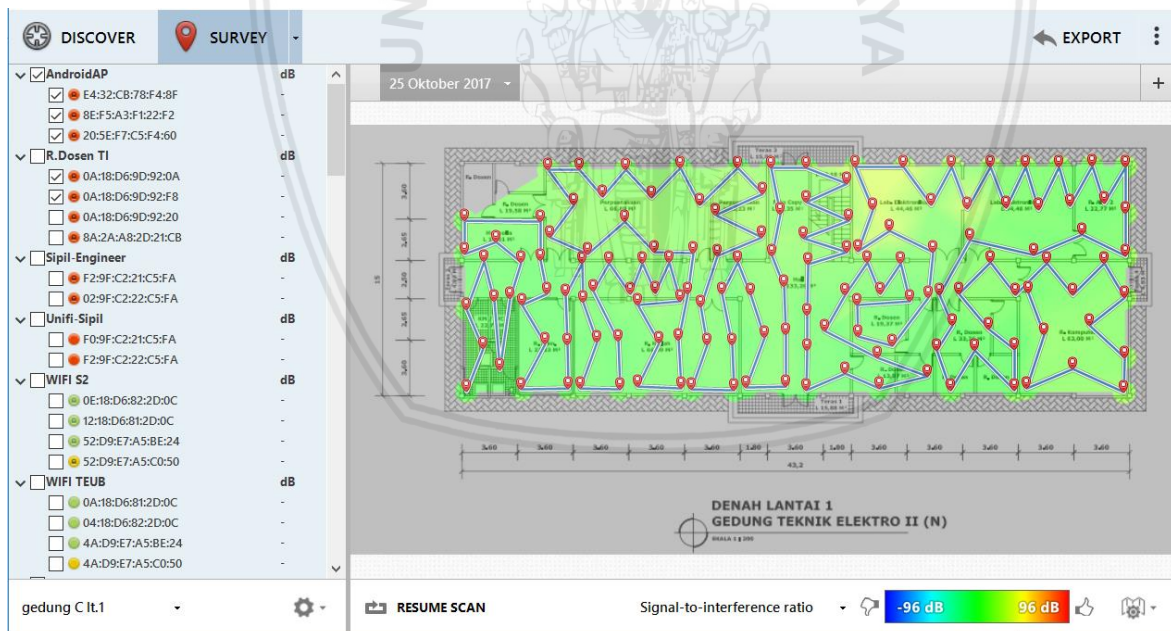
Sumber: Perancangan

Setelah memilih salah satu SSID *access point* dan sudah terhubung, maka dapat dilanjutkan untuk menentukan titik uji pengamatan dan pengukuran parameter *access point*. Untuk lebih jelasnya hasil penentuan titik uji parameter *access point* dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10 dibawah ini, yaitu:



Gambar 4. 9 Tampilan titik uji level sinyal *access point*

Sumber: Perancangan



Gambar 4.10 Tampilan titik uji *Signal to Interference Ratio* (SIR)

Sumber: Perancangan

Hasil analisa dari pengamatan dan pengukuran pada *access point* untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel-tabel seperti dibawah ini. Nilai level sinyal yang tertera pada tabel akan dibandingkan dengan standar yang sudah ditetapkan oleh badan yang menaungi *access*

point yaitu mengacu pada standar IEEE 802.11. Dan juga akan ditampilkan nama dari SSID *access point* yang tidak terpasang pada gedung C Teknik Elektro yang masih tertangkap oleh aplikasi *NetSpot* yaitu seperti *wifi* dari perangkat pribadi pengguna di gedung C Teknik Elektro dan juga *wifi* dari gedung sekitar yang daya pancarnya tertangkap di gedung C Teknik Elektro yang dapat mengganggu kinerja *access point* dari Gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan dan Pengukuran di Titik Uji 1

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB.X	-46	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-62	Bagus	-16
WIFI TEUB.X	-95	Sangat Buruk	-51

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 1 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 1 seperti *WiFi* dengan SSID “WiFi-Mesin (-64 dBm)”, “Lab Elka (-67 dBm)”, “WiFi S2 (-70 dBm)”, “RBTE (-64 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* yang berada di lab dan yang tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan dan Pengukuran di Titik Uji 2

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-46	Sangat Bagus	-1
WIFI TEUB	-76	Sedang	-30
WIFI TEUB.X	-94	Buruk	-49

Pada tabel diatas *access point* dengan SSID TEUB yang mempunyai daya sinyal (-45 dBm) dan (-46 dBm) merupakan *access point* yang sangat bagus digunakan pada titik uji 2. Disini dikatakan sangat bagus karena nilai daya sinyal dari *access point* dengan SSID

TEUB telah memenuhi kategori kualitas sinyal dengan *presentase* 78%. Sedangkan *access point* dengan SSID TEUB.X mempunyai nilai daya sinyal yang berbeda yakni (-45 dBm) dan (-94 dBm), yang dimana nilai (-94 dBm) merupakan nilai daya sinyal yang sangat kecil atau sangat buruk. Selain *WiFi* resmi yang ada di gedung C juga ada *WiFi* yang tidak resmi di gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 2 seperti, *WiFi* dengan SSID “WIFI-TI (-63 dBm)”, “Wifi-Mesin (-68 dBm)”, “LAB.PP1 MESIN BRAWIJAYA (-68 dBm)”, “TF-WIFI_A003DA (-71 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.5 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 3

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-47	Sangat Bagus	-1
WIFI TEUB	-66	Bagus	-22
WIFI TEUB.X	-95	Sangat Buruk	-49

Disini dapat dilihat pada tabel 4.5 dimana *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 3 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB. Dimana *access point* dengan SSID TEUB memiliki 3 nilai level sinyal yang berbeda yakni (-45 dBm), (-47 dBm) dan (-66 dBm) dan memiliki 2 kategori kualitas level sinyal. Ini dikarenakan SSID WIFI TEUB dengan nilai daya sinyal -66 dBm terletak agak jauh dengan posisi titik uji 3. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 3 seperti *WiFi* dengan SSID “TF-WIFI_A003DA (-66 dBm)”, “DPK (-68 dBm)”, “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-55 dBm)”, “WiFi-Mesin (-93 dBm)”. Yang dapat memberikan suatu interferensi terhadap *WiFi* resmi yang berada di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.6 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 4

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	7
WIFI TEUB.X	-52	Sangat Bagus	-2
WIFI TEUB	-57	Sangat Bagus	-3
WIFI TEUB.X	-64	Bagus	-7
WiFi-UB	-82	Sedang	-49

Pada titik uji 4, dapat dilihat tabel 4.6 dimana *access point* dengan SSID WIFI TEUB yang memiliki kualitas level sinyal yang sangat bagus dengan angka -45 dBm dan -57 dBm. Berbeda jauh dengan *access point* dengan SSID WiFi-UB yang memiliki nilai level sinyal atau daya sinyalnya -82 dBm dimana nilai tersebut masuk kategori sedang (20%). Ini dikarenakan SSID WiFi-UB terhalang oleh tembok yang berada disekitar *access point* sehingga sinyal yang tertangkap kurang maksimal. Di lain sisi, faktor kecilnya daya sinyal WiFi-UB karna ada *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 4 seperti *WiFi* dengan SSID “RENE-RENE (-68 dBm)”, “SQE-Laboratory (-72 dBm)”, “TF-WIFI_A003DA (-64 dBm)”, “LAB-PP-MESIN (-76 dBm)”.

Tabel 4.7 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 5

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WiFi-UB	-45	Sangat Bagus	2
WiFi-UB.x	-45	Sangat Bagus	1
WIFI TEUB.X	-48	Sangat Bagus	-1
WIFI TEUB	-54	Sangat Bagus	-3
WIFI TEUB.X	-59	Bagus	-14

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 5 adalah *access point* dengan SSID WiFi-UB yang mempunyai nilai level sinyal (-45 dBm), WiFi-UB.x dengan nilai level sinyal yang juga sama yaitu (-45 dBm), dan WIFI TEUB.X yang memiliki 2 nilai berbeda. Ini dikarenakan *access point* dengan SSID TEUB.X yang memiliki nilai (-59 dBm) jaraknya lebih jauh dari titik uji dibandingkan dengan jarak *access point* SSID TEUB.X (-48 dBm).

Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 5 seperti *WiFi* dengan SSID “TF-WIFI_A003DA (-61 dBm)”, “RENE-RENE (-66 dBm)”, “WIFI-TI (-72 dBm)”, dan “METROLOGI INDUSTRI (-76)”.

Tabel 4.8 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 6

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-49	Sangat Bagus	-1
WIFI TEUB	-60	Bagus	-15
WiFi-UB	-66	Bagus	-21

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 6 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB, WIFI TEUB.X, dan WiFi-UB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 6 seperti *WiFi* dengan SSID “TF-WIFI_A003DA (-60 dBm)”, “RENE-RENE (-71 dBm)”, “WIFI-TI (-88 dBm)”, “TELKOM JAWARA (-88 dBm)”, dan “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-62 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.9 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 7

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	1
WIFI TEUB.X	-48	Sangat Bagus	0
WiFi-UB.x	-53	Sangat Bagus	-8
WIFI UB	-59	Bagus	-12
WiFi-UB	-89	Buruk	-44
WIFI TEUB	-90	Buruk	-45
WIFI TEUB.X	-92	Buruk	-47

Dari hasil pengamatan pada titik uji 7, didapat *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 7 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dengan 2 nilai level sinyal yang berbeda yakni -45 dBm dan -90 dBm. Perbedaan ini dikarenakan lokasi daripada *access point* SSID WIFI TEUB dengan nilai -90 dBm terletak sangat jauh dengan posisi titik uji. Terdapat juga 2 nilai level sinyal yang sangat kecil yakni -89 dBm dengan SSID WiFi-UB dan -92 dBm dengan SSID WIFI TEUB.X yang masuk kategori buruk (19%-0%). Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 7 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab Elka (-55 dBm)”, “TF-WIFI_A003DA (-64 dBm)”, “WIFI-TI (-70 dBm)”, dan “WiFi-Mesin (-75 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.10 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 8

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	2
WIFI TEUB	-49	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-58	Bagus	-2
WiFi-UB	-59	Bagus	-12
WIFI UB.X	-94	Buruk	-48

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 8 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB.X, WIFI TEUB dan WiFi-UB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 8 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-60 dBm)”, “RBTE (-63 dBm)”, “WIFI S2 (-58 dBm)”, dan “WIFI-TI (-66)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.11 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 9

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI UB	-45	Sangat Bagus	3
WIFI TEUB	-50	Sangat Bagus	-3
WiFi-UB.x	-55	Sangat Bagus	-5
WIFI TEUB	-65	Bagus	-18
WIFI TEUB.X	-95	Buruk	-49

Setelah melakukan pengamatan dan pengukuran pada titik uji 9, di dapat *access point* dengan SSID WIFI TEUB.X memiliki nilai level sinyal yang sangat buruk yakni -95 dBm. Sedangkan nilai level sinyal yang bagus di dapatkan dengan SSID WIFI TEUB yakni dengan 2 nilai yang berbeda. Kedua nilai itu yakni (-50 dBm) yang termasuk dalam kategori sangat bagus, dan (-65 dBm) yang masuk kategori bagus (60%). Sedangkan *access point* yang memiliki nilai sangat bagus yakni SSID WIFI UB dengan nilai level sinyal -45 dBm. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 9 seperti *WiFi* dengan SSID “WIFI S2 (-60 dBm)”, “HMM (-65 dBm)”, dan “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-70 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.12 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 10

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-46	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-55	Sangat Bagus	-3
WiFi-UB	-59	Bagus	-13
WIFI TEUB	-63	Bagus	-18
WIFI TEUB.X	-67	Bagus	-23

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 10 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB, WIFI TEUB.X, dan WiFi-UB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 10 seperti *WiFi* dengan SSID

“LABKOMM (-72 dBm)”, “Wifi-Fisip-Dosen (-77 dBm)”, “LAB PP1 MESIN BRAWIJAYA (-91 dBm)”, dan “R.Dosen TI (-92)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.13 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 11

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WiFi-UB	-48	Sangat Bagus	11
WIFI TEUB	-55	Sangat Bagus	-7
WIFI TEUB.X	-59	Bagus	-11
WIFI TEUB	-66	Bagus	-18

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 11 adalah *access point* dengan SSID WiFi-UB, WIFI TEUB dan WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 11 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab Elka (-52 dBm)”, “HMM (-64 dBm)”, dan “WIFI-TI (-80 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.14 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 12

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WiFi-UB	-50	Sangat Bagus	21
WIFI TEUB	-60	Bagus	-10
WiFi-UB.x	-61	Bagus	-4
WIFI TEUB.X	-62	Bagus	-13
WIFI TEUB	-71	Bagus	-21
WIFI TEUB	-85	Sedang	-35

Jadi pada titik uji 12 ini, didapatkan *access point* dengan nilai level sinyal yang masuk dalam kategori baik. Dimana *access point* dengan SSID WiFi-UB memiliki nilai yang sangat bagus yakni -50 dBm. Sedangkan *access point* dengan SSID WIFI TEUB sendiri

didapatkan 3 nilai level sinyal dengan salah satunya memiliki nilai level sinyal yang kurang bagus atau sedang yakni -85 dBm. Dibandingkan dengan *access point* dengan SSID yang sama yakni WIFI TEUB yang memiliki nilai level sinyal -60 dBm dan -71 dBm dan masuk dalam kategori bagus (74%-40%). Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 12 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-64 dBm)”, “Sipil-Engineer (-90 dBm)”, dan “Robotics Laboratory (-68 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.15 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 13

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-51	Sangat Bagus	-2
WiFi-UB	-57	Sangat Bagus	2
WIFI TEUB.X	-59	Bagus	-9
WiFi-UB.x	-60	Bagus	-10
WiFi-UB	-89	Buruk	-41

Pada titik uji 13 *access point* yang bagus digunakan adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan WiFi-UB, serta WiFi-UB.x. Dimana SSID WIFI TEUB memiliki nilai level sinyal -51 dBm yang merupakan nilai level sinyal yang sangat bagus. Dibandingkan dengan *access point* dengan SSID WiFi-UB yang memiliki 2 nilai level sinyal yakni -57 dBm yang masuk kategori sangat bagus dan juga -89 dBm yang masuk dalam kategori buruk. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 13 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-62 dBm)”, “WiFi-Mesin (-72 dBm)”, dan “HMM (-80 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.16 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 14

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-58	Bagus	0
WIFI TEUB	-58	Bagus	0
WIFI TEUB	-63	Bagus	-9
WiFi-UB	-72	Bagus	-20
WiFi-UB.x	-92	Buruk	-22

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada titik uji 14 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB, WIFI TEUB.X, dan WiFi-UB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 14 seperti *WiFi* dengan SSID “WiFi-TI (-60 dBm)”, Robotics Laboratory (-65 dBm)”, “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-58 dBm)”, dan “TELKOM JAWARA (-95 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.17 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 15

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-47	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-47	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB.X	-60	Bagus	-13
WIFI TEUB	-62	Bagus	-15
WiFi-UB	-65	Bagus	-19

Di titik uji ke 15 ini didapatkan semua *access point* memiliki nilai level sinyal yang bagus. Dimana SSID WIFI TEUB.X dan juga SSID WIFI TEUB memiliki 2 nilai level sinyal yang berbeda. Ini dikarenakan kedua SSID itu memiliki jarak yang berbeda satu sama lain dengan posisi pengambilan data atau titik uji. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 15 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab Elka (-50 dBm)”, “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-59 dBm)”, “Robotics Laboratory (-74

dBm)”, dan “Sipil-Engineer (-93 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro

Tabel 4.18 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 16

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB.X	-72	Bagus	-28
WiFi-UB.x	-79	Sedang	16
WiFi-UB	-91	Buruk	-45
WIFI TEUB	-91	Buruk	-46

Pada titik uji 16 terdapat 2 *access point* yang memiliki nilai level sinyal yang buruk yakni SSID WiFi-UB dan juga SSID WIFI TEUB. Meskipun begitu *access point* dengan SSID WIFI TEUB juga memiliki nilai level sinyal yang bagus yakni (-45 dBm). Didapatkan juga *access point* yang memiliki nilai level sinyal yang berada di tengah-tengah atau masuk kategori sedang yaitu *access point* dengan SSID WiFi-UB.x. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada titik uji 16 seperti *WiFi* dengan SSID “Microwave and Transmission (-58 dBm)”, TP-LINK_AP_5592 (-74 dBm)”, “LAB_PP_MESIN (-89 dBm)”, dan “RBTE (-93 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.19 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 17

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-48	Sangat Bagus	-3
WiFi-UB.x	-78	Sedang	19
WIFI TEUB.X	-94	Buruk	-49

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji 17 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik 17 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab Elka (-66 dBm)”, Microwave and Transmission (-69 dBm)”, dan “WiFi-Mesin (-95 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.20 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 18

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	1
WIFI TEUB	-53	Sangat Bagus	-8
WIFI TEUB.X	-55	Sangat Bagus	-10
WIFI TEUB	-70	Bagus	-23
WIFI TEUB.X	-72	Bagus	-25

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji 18 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik 18 seperti *WiFi* dengan SSID “METROLOGI INDUSTRI (-90 dBm)”, Lab Elka (-95 dBm)”, dan “WIFI TI (-72 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.21 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 19

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	2
WIFI TEUB	-48	Sangat Bagus	-3
WiFi-UB	-76	Sedang	19
WIFI TEUB	-91	Buruk	-44
WIFI TEUB.X	-91	Buruk	-45

Pada tabel 4.21 titik uji 19 didapatkan 5 hasil pengamatan, dimana *access point* dengan SSID WIFI TEUB memiliki 3 nilai level sinyal yang berbeda yakni (-45 dBm), (-48 dBm) dan (-91 dBm). Disini nilai yang terakhir merupakan nilai yang sangat kecil, ini dikarenakan letak *access point* tersebut terletak sangat jauh dari titik uji dan terhalang oleh *obstacle* seperti dinding. Selain itu ada juga *access point* dengan SSID WIFI TEUB.X yang memiliki nilai level sinyal sangat buruk yakni (-91 dBm). Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji 19 seperti *WiFi* dengan SSID “Little Monster (-67 dBm)”, *WiFi*-Mesin (-92 dBm)”, dan “LABKOMM (-95 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.22 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji 20

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	2
WIFI TEUB.X	-53	Sangat Bagus	-7
WIFI TEUB	-65	Bagus	-20
WIFI TEUB.X	-86	Buruk	-38

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji 20 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji 20 seperti *WiFi* dengan SSID “Microwave and Transmission (-53 dBm)”, “WIFI TI (-89 dBm)”, dan “LAB_PP_MESIN (-88 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini memungkinkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.23 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Perpustakaan

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-50	Sangat Bagus	-1
WiFi-UB	-58	Bagus	-10
WIFI TEUB.X	-77	Sedang	-19
WiFi-UB.x	-84	Sedang	-35
WIFI TEUB	-92	Buruk	-43

Di titik uji yang dilakukan pada ruang perpustakaan, dimana *access point* SSID WIFI TEUB memiliki 2 nilai level sinyal yang berbeda dan juga dengan kategori berbeda yakni (-50 dBm) dan juga (-92 dBm). Namun terdapat juga *access point* dengan SSID WIFI TEUB.X dan SSID WiFi-UB.x yang memiliki nilai level sinyal dengan kategori sedang yakni (-77 dBm) dan (-84 dBm).. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Perpustakaan seperti *WiFi* dengan SSID “TELKOM JAWARA (-64 dBm)”, WiFi-Mesin (-80 dBm)”, “HMM (-88 dBm)” dan “Lab Elka (-92 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.24 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Elektronika

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-58	Bagus	-12
WiFi-UB	-63	Bagus	29
WiFi-UB.x	-91	Buruk	-45
WIFI TEUB.X	-90	Buruk	-45
WIFI TEUB	-92	Buruk	-29

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada ruang laboratorium elektronika, didapatkan 3 nilai level sinyal yang buruk. Dari ketiga level sinyal tersebut satu diantaranya memiliki SSID yang sama yakni SSID WIFI TEUB, dimana nilai level sinyal yang buruk adalah (-92 dBm) dan nilai level sinyal yang baik ialah (-58 dBm). Sedangkan 2 SSID yang memiliki nilai level sinyal yang buruk lagi ialah SSID TEUB.X dengan nilai (-90 dBm) dan

juga SSID WiFi-UB.x dengan nilai (-91 dBm). Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Lab Elektronika seperti *WiFi* dengan SSID “HMM (-64 dBm)”, “Robotics Laboratory (-69 dBm)”, “WIFI-TI (-92 dBm)”, dan “WiFi-Fisip-Dosen (-95)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.25 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Komputasi dan Jaringan

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-51	Sangat Bagus	-1
WIFI TEUB.X	-55	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-59	Bagus	-5
WIFI TEUB	-62	Bagus	-14
WiFi-UB.x	-89	Buruk	-43

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Lab Komputasi dan Jaringan adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Lab Komputasi dan Jaringan seperti *WiFi* dengan SSID “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-58 dBm)”, Lab Elka (-47 dBm)”, “TELKOM JAWARA (-78 dBm)”, “Unifi-Sipil (-92 dBm)”, dan “Himpunan (-90 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi dan *WiFi* dari Lab yang ada di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.26 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 1

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	2
WIFI TEUB	-59	Bagus	-8
WIFI TEUB	-60	Bagus	-15
WIFI TEUB	-72	Bagus	-25
WiFi-UB	-91	Buruk	-46

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Dosen 1 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi dan juga *WiFi* Lab yang berada di gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Dosen 1 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-52 dBm)”, “Lab Elka (-54 dBm)”, “WIFI-TI (-63 dBm)”, dan “WiFi-Mesin (-80 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi dan juga *WiFi* Lab yang ada pada gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.27 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 2

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-57	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-59	Bagus	-7
WIFI TEUB	-69	Bagus	-11
WiFi-UB	-72	Bagus	-21
WiFi-UB	-91	Buruk	-21

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Dosen 2 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Dosen 2 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab Elka (-57 dBm)”, “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-57 dBm)”, “WIFI-TI (-61 dBm)”, dan “WiFi-Mesin (-92 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro dan juga *WiFi* Lab yang berada di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.28 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 3

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-57	Sangat Bagus	1
WIFI TEUB.X	-59	Bagus	-2
WiFi-UB	-63	Bagus	2
WIFI TEUB.X	-67	Bagus	-10
WiFi-UB	-95	Buruk	-39

Pada titik uji Ruang Dosen 3 didapatkan hasil pengamatan dan pengukuran nilai level sinyal *access point* berada pada kategori bagus yaitu SSID WIFI TEUB (-57 dBm), TEUB.X (-59 dBm), dan WiFi-UB (-63 dBm). Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi dan juga *WiFi* dari Lab yang ada di gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Dosen 3 seperti *WiFi* dengan SSID “Robotic Laboratory (-59 dBm)”, “Lab_Komputasi_dan_Jraingan (-62 dBm)”, ”WiFi-Fisip-Dosen (-78 dBm)”, dan “WiFi-Mesin (-89 dBm). Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro dan juga *WiFi* dari Lab yang ada di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.29 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 4

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	1
WIFI TEUB	-47	Sangat Bagus	-1
WIFI TEUB	-59	Bagus	-14
WiFi-UB	-66	Bagus	-21
WiFi-UB.x	-90	Buruk	-44

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Dosen 4 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB.X, WIFI TEUB dan WiFi-UB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi dan juga *WiFi* dari Lab yang ada di gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Dosen 4 seperti *WiFi* dengan SSID “Lab Elka (-52 dBm)”, “Robotic Laboratory (-70 dBm)”, “Telkom Jawa (-77 dBm)”, “WiFi-Mesin (-90 dBm)” serta “Sipil-Engineer (-91 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi dan juga *WiFi* dari Lab

yang ada di gedung C Teknik Elektro ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.30 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 5

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-46	Sangat Bagus	-1
WiFi-UB.x	-75	Bagus	20
WiFi-UB	-93	Buruk	4

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Dosen 5 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi gedung C Teknik Elektro serta *WiFi* dari Lab yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Dosen 5 seperti *WiFi* dengan SSID “Microwave and Transmission (-62 dBm)”, “Telkom Jawa (-55 dBm)”, “Lab Elka (-65 dBm)”, ‘LAB_PP_MESIN (-74 dBm)’, dan “WIFI-TI (-93 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro dan juga WiFi Lab yang ada di gedung C ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.31 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Dosen 6

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-46	Sangat Bagus	-2
WIFI TEUB	-50	Sangat Bagus	-5
WIFI TEUB	-80	Sedang	-37
WIFI TEUB.X	-88	Buruk	-44

Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Dosen 6 adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan SSID WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi dan juga WiFi Lab gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji

Ruang Dosen 6 seperti *WiFi* dengan SSID “Microwave and Transmission (-56 dBm)”, “Telkom Jawa (-48 dBm)”, “HMM (-77 dBm)”, dan “WIFI-TI (-90 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro dan juga WiFi Lab yang ada di gedung C ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.32 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Telekomunikasi

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-46	Sangat Bagus	-1
WIFI TEUB.X	-89	Buruk	-44
WIFI TEUB	-90	Buruk	-45

Jadi terdapat *access point* dengan SSID yang sama dengan nilai level sinyal yang berbeda-beda. *Access point* tersebut dengan SSID TEUB dengan 2 nilai yang hampir sama yakni (-45 dBm) dan (-46 dBm), sedangkan nilai yang terakhir menjadi nilai level sinyal yang sangat kecil yakni (-90 dBm). Ini dikarenakan *access point* dengan SSID TEUB yang memiliki nilai level sinyal yang sangat bagus jaraknya sangat dekat dengan titik uji dibandingkan dengan SSID TEUB yang memiliki nilai (-90 dBm). Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi dan juga WiFi Lab gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Lab Telekomunikasi seperti *WiFi* dengan SSID “Microwave and Transmission (-60 dBm)”, “Telkom Jawa (-50 dBm)”, “WIFI-TI (-66 dBm)”, dan “Lab Elka (-75 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro dan juga WiFi Lab yang ada di gedung C ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.33 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Lab Microwave and transmission

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB.X	-51	Sangat Bagus	-6
WIFI TEUB	-61	Bagus	-16
WIFI TEUB.X	-64	Bagus	-51
WIFI TEUB	-95	Buruk	-51

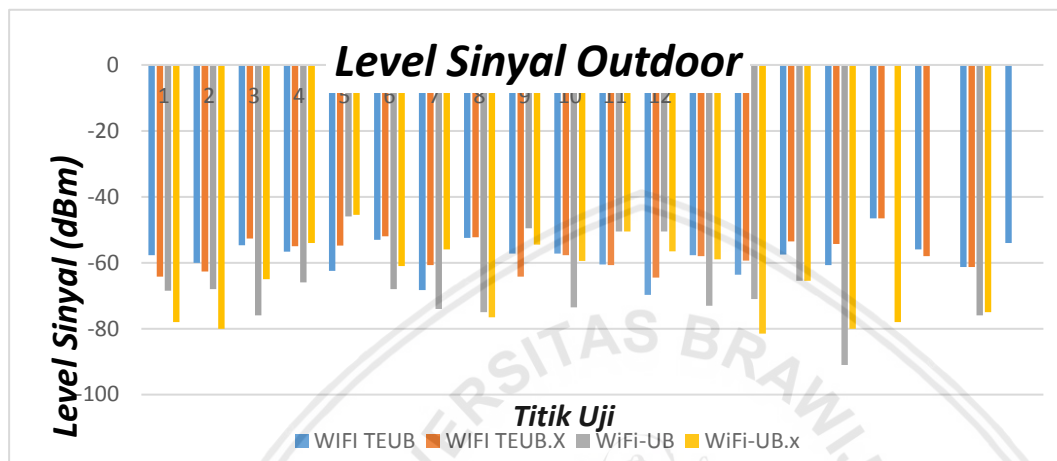
Jadi *access point* yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Lab Microwave and Transmission adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan SSID WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi dan juga *WiFi* Lab gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Lab Microwave and Transmissiom seperti *WiFi* dengan SSID “Microwave and Transmission (-45 dBm)”, “Telkom Jawa (-53 dBm)”, “*WiFi*-Mesin (-71 dBm)”, dan “WIFI-TI (-96 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro dan juga *WiFi* Lab yang ada di gedung C ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.

Tabel 4.34 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Titik Uji Ruang Lab Sistem Kontrol

SSID	Level Sinyal (dBm)	Keterangan	SIR (dB)
WIFI TEUB.X	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-45	Sangat Bagus	0
WIFI TEUB	-46	Sangat Bagus	-1
WiFi-UB	-76	Sedang	21
WiFi-UB.x	-94	Buruk	3

Pada tabel diatas, didapatkan bahwa *access point* dengan SSID WIFI TEUB.X memiliki nilai level sinyal yang sangat bagus. Sedangkan *access point* dengan SSID WIFI TEUB memiliki 2 nilai level sinyal yang sama bagusnya.yang bagus digunakan pada Titik Uji Ruang Lab Sistem kontrol adalah *access point* dengan SSID WIFI TEUB dan SSID WIFI TEUB.X. Di lain sisi ada juga *WiFi* tidak resmi dan juga *WiFi* Lab gedung C Teknik Elektro yang tertangkap pada ruang titik uji Ruang Lab Sistem Kontrol seperti *WiFi* dengan

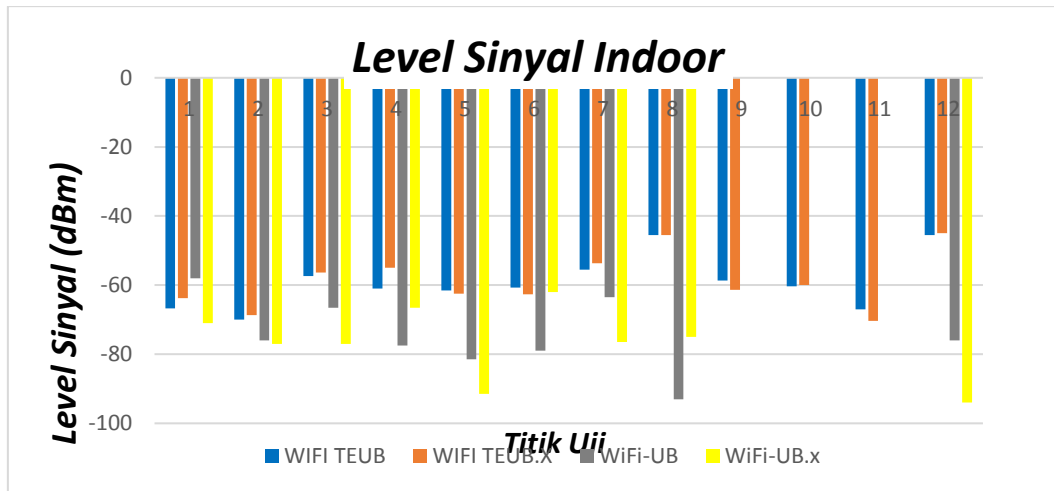
SSID “Lab Elka (-64 dBm)”, “Telkom Jawa (-61 dBm)”, “R.Dosen TI (-92 dBm)”, dan “Lab_Komputasi_dan_Jaringan (-94 dBm)”. Keberadaan dari *WiFi* tidak resmi selain di gedung C Teknik Elektro dan juga WiFi Lab yang ada di gedung C ini menunjukkan terjadinya interferensi terhadap *WiFi* resmi di gedung C Teknik Elektro.



Gambar 4.11 Grafik Pengamatan dan Pengukuran Level Sinyal Titik uji 1 – 20

Sumber: Perancangan

Pada Gambar 4.11 dapat dilihat kualitas level sinyal pada titik uji 1- 20 (*Outdoor*) bahwa *SSID* WiFi TEUB.X mempunyai rata rata kualitas level sinyal yang bagus hampir di setiap titik pengujian dengan rentang level sinyal sebesar -46 dBm hingga -62 dBm. Sedangkan *SSID* Wifi-UB dan juga WiFi-UB.x mempunyai kualitas level sinyal yang kurang baik dan cenderung buruk dengan rentang level sinyal sebesar -59 dBm hingga -93 dbm.



Gambar 4. 12 Grafik Pengamatan dan Pengukuran Level Sinyal Ruang RBTE-Ruang Lab Sistem Kontrol

Sumber: Perancangan

Pada Gambar 4.12 dapat dilihat bahwa kualitas level sinyal dalam ruangan RBTE – Ruang Lab Sistem Kontrol (*Indoor*) bahwa SSID WIFI TEUB.X mempunyai kualitas level sinyal yang baik yaitu dari rentang level sinyal -45 dBm hingga -70 dBm. Sedangkan kualitas sinyal terburuk dimiliki oleh SSID Wifi-UB.x dengan rentang level sinyal sebesar -71 dBm hingga -94 dBm.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari beberapa hasil pengujian yang dilakukan pada titik pengamatan dan pengukuran pada access point dapat diambil kesimpulan, yaitu:

1. Melakukan pointing pada *access point* yang telah terpasang pada gedung C Teknik Elektro yang akan diamati dan diukur serta memilih SSID yang sesuai dengan *access point* tersebut. Kemudian log in pada akun siam.ub.ac.id agar dapat tersambung pada *access point*. Setelah itu mulai mengamati *access point* melalui aplikasi *NetSpot* dan memilih mode “*survey*”. Hasil keluaran dari mode “*survey*” berupa level sinyal dari *access point* yang diamati dan diukur secara real time. Hasil kualitas sinyal masih banyak yang menempati kategori buruk (-76 dBm sampai -95 dBm) pada standar IEEE 802.11, sehingga terjadi gangguan koneksi pemakaian jaringan *wireless*.
2. Pengambilan data level *Signal to Interference Ratio* (SIR) dilakukan dengan aplikasi *NetSpot* terhadap *access point* yang terpasang pada gedung C Teknik Elektro. Dengan menggunakan mode “*survey*” pada *NetSpot* akan dapat ditampilkan keluaran data berupa *Signal to Interference Ratio* (SIR) dari *access point* gedung C Teknik Elektro yang diamati dan diukur. Hasil SIR akan di tampilkan dengan satuan dB.

5.2 Saran

Dari pengamatan dan pengukuran terhadap *access point* perlu dilakukan beberapa perbaikan, yaitu:

1. Perlu dilakukan relokasi *access point* karena penerimaan sinyal oleh pengguna masih banyak yang tidak maksimal dan menunjukkan kualitas sinyal rendah, terutama pengguna di dalam ruangan.
2. Perlu ditambahkan *wifi extender* pada daerah didalam ruangan yang terletak jauh dari *access point* yang telah terpasang pada gedung C teknik elektro Universitas Brawijaya agar dapat memperluas *coverage area* untuk pengguna.

3. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan aplikasi penunjang *WireShark* agar dapat mengetahui nilai *throughput* dan *noise* pada tiap *access point* yang terdapat pada gedung C Teknik Elektro sebagai parameter *Quality of Service* (QoS)





DAFTAR PUSTAKA

- Ardhitya, A. 2013. Pengertian dan Penjelasan Mikrotik. (Online). (<http://ilmukomputer.org/2013/01/04/pengertian-dan-penjelasan-mikrotik/>) (diakses tanggal 10 September 2018)
- Cahyaningtyas, A. 2013. Pengenalan dan Dasar Penggunaan *Wireshark*. (Online). (<http://ilmukomputer.org/2013/04/22/pengenalan-dan-dasar-penggunaan-Wireshark/>) (diakses tanggal 12 September 2018)
- Durresi, A. 2005. *RTP, RSVP, and RTSP – Internet Protocols for Real-time*. Florida: CRC Press
- Karim, Y. 2012. Konfigurasi Mikrotik dengan Menggunakan *Winbox*. (Online). (<http://ilmukomputer.org/2012/10/27/konfigurasi-mikrotik-dengan-menggunakan-winbox/>) (diakses tanggal 12 September 2018)
- Langi, B. 2011. *Analisis Kualitas Layanan (QoS) Audio-Video Layanan Kelas*. Bandung: ITB
- Nugroho, K. 2016. *Router Cisco & Mikrotik*. Bandung: Penerbit Informatika
- Odom, W. 2004. *CCNA INTRO Exam Certification Guide*. Indianapolis: Cisco Press
- Rahayu. 2013. *Monitoring dan Analisis Kualitas Layanan Trafik Kamera CCTV*
- Taufiq, A., & Ardiansyah, H. (2010). Pengaturan Pemakaian Bandwidth Menggunakan Mikrotik Bridge. *Jurnal Rekayasa ElektriKa*, 2, 69-76.





Lampiran 1. Spesifikasi Perangkat

1. Access Point *UniFi*



UniFi™ | Datasheet

UniFi™

UniFi™
Enterprise WiFi System

Models: UAP, UAP-LR, UAP-PRO, UAP-AC, UAP-Outdoor+, UAP-Outdoor5, UAP-AC Outdoor

Unlimited Indoor/Outdoor AP Scalability in a Unified Management System

Breakthrough Speeds up to 1300 Mbps (802.11ac)

Intuitive UniFi Controller Software

Hotspot Management - Customization and Built-in Billing Options

UBIQUITI NETWORKS



Scalable and Unified Enterprise WiFi Management

The UniFi Enterprise WiFi System is a scalable enterprise access point solution designed to be easily deployed and managed. UniFi Access Point (AP) indoor models have a sleek design and can be easily mounted to a ceiling tile or wall using the included mounting hardware. UniFi AP (UAP) outdoor models have a form factor built to last outdoors.

The UniFi Enterprise WiFi System includes the UniFi Controller software. The software installs on any PC or Mac within the network and is easily accessible through any standard web browser. Using the UniFi Controller software, an Enterprise WiFi network can be quickly configured and administered without any special training. Real-time status, automatic UAP device detection, map loading, and advanced security options are all seamlessly integrated.

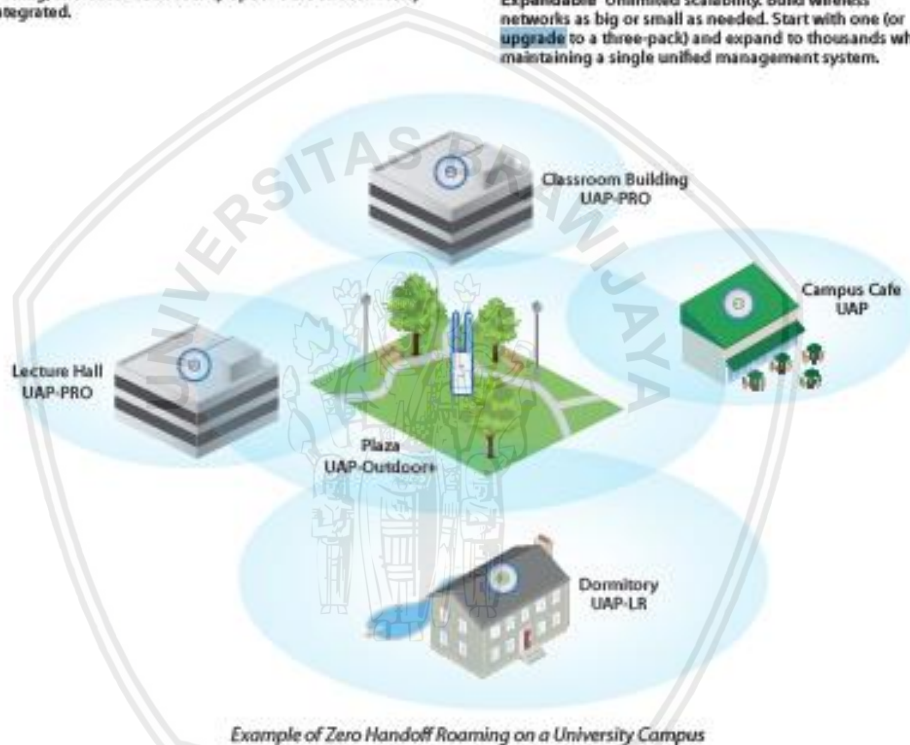
Features

Save money and save time Unlike traditional enterprise WiFi systems that utilize a hardware controller, UniFi comes bundled with a non-dedicated software controller that can be deployed on an on-premise PC, Mac, or Linux machine; in a private cloud; or using a public cloud service.

Powerful Hardware The fastest UniFi Access Points feature the latest in WiFi 802.11ac MIMO technology, capable of gigabit speeds and ranges up to 400 ft. Other models feature WiFi 802.11n MIMO technology for superior performance in the 2.4 and/or 5 GHz bands.

Intuitive UniFi Controller Software Install, configure, and manage all of your UniFi APs with the intuitive and easy-to-learn UniFi Controller user interface.

Expandable Unlimited scalability. Build wireless networks as big or small as needed. Start with one (or upgrade to a three-pack) and expand to thousands while maintaining a single unified management system.



With Ubiquiti's Zero Handoff Roaming, students keep their devices seamlessly connected as they move from the classroom through the plaza, to a cafe and then home to the dormitory.

UniFi Controller

Packed with Features

After the UniFi Controller software is installed on the premises or in a private or public cloud, the UniFi Controller can be accessed through any device using a web browser. Use the UniFi Controller to provision thousands of UniFi APs, map out networks, quickly manage system traffic, and provision additional UniFi APs.

Zero Handoff Roaming

With Ubiquiti's Zero Handoff Roaming, mobile users can roam anywhere and seamlessly maintain their connections as they switch to the nearest AP. Zero Handoff Roaming makes multiple APs appear as a single AP, so it can work with any client and requires no interaction from the client device.

Multi-Site Management

A single UniFi Controller running in the cloud can manage multiple, distributed deployments and multi-tenancy for managed service providers. Each site is logically separated and has its own configuration, maps, statistics, guest portal, and administrator read/write and read-only accounts.

Detailed Analytics

Use the configurable reporting and analytics to manage large user populations and expedite troubleshooting.

WLAN Groups

The UniFi Controller can manage flexible configurations of large deployments. Create multiple WLAN groups and assign them to an AP's radio.

Wireless Mesh

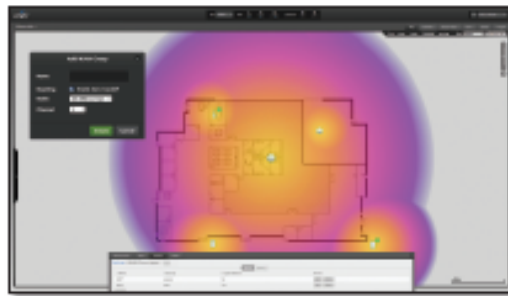
Wireless Mesh functionality enables wireless connectivity between APs for extended range. One wired UniFi AP uplink supports up to four wireless downlinks on a single operating band, allowing wireless adoption of devices in their default state and real-time changes to network topology.

Guest Portal/Hotspot Support

Easy customization and options for Guest Portals include authentication, Hotspot setup, and the ability to use your own external portal server. Use UniFi's rate limiting for your Guest Portal/Hotspot package offerings. Apply different bandwidth rates (download/upload), limit total data usage, and limit duration of use.

All UniFi APs include Hotspot functionality:

- Built-in support for billing integration using major credit cards.
- Built-in support for voucher-based authentication.
- Built-in Hotspot Manager for voucher creation, guest management, and payment refund.
- Full customization and branding of Hotspot portal pages.



Maps

Upload map images of your location(s) for a visual representation of each wireless network.



Statistics

UniFi organizes and visualizes network traffic in clear and easy-to-read graphs.



Access Points (APs)

Install, configure, and manage all APs from a single location.



Insight

View Known Wireless Clients, Rogue Access Points, Past Connections, and Past Guest Authorizations.

 www.ubnt.com/unifi

Increase Capacity and Throughput

Innovative Multi-Lane RF Technology

Wireless client devices in high-density areas experience significant interference and noise stemming from multiple APs using the same operating band.

With the launch of the UniFi AP-Outdoor+, Ubiquiti Networks introduces our patented Multi-Lane RF technology, which optimizes the operating channel and rejects interference using specialized circuitry, the High-Selectivity Receiver (HSR).

Our innovative Multi-Lane RF technology isolates signals on the operating channel and removes adjacent channel interference. Wireless capacity and throughput are increased in high-density areas, and multiple APs can operate in close proximity.

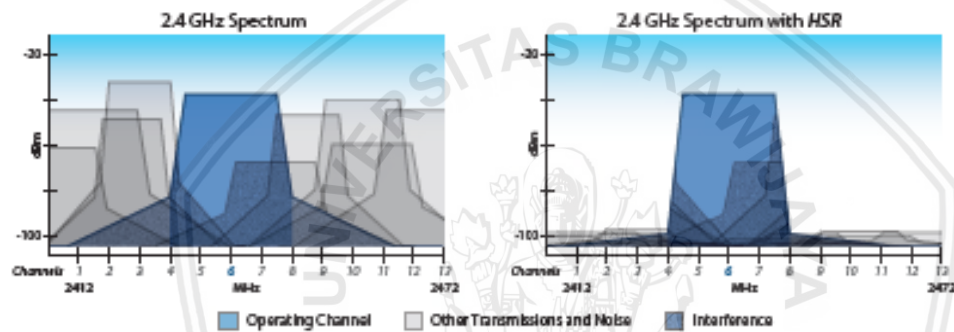
Typical AP Performance

Although theoretically channels 1, 6, and 11 of the 2.4 GHz operating band shouldn't overlap, in practice there is cross-channel interference that affects performance, especially in noisy, high-density environments. For example, with a typical AP operating on channel 6, it also hears RF from channels 1 and 11, because the typical AP has a generic filter that only filters out any non-2.4 GHz interference – all 2.4 GHz frequencies are still allowed in.

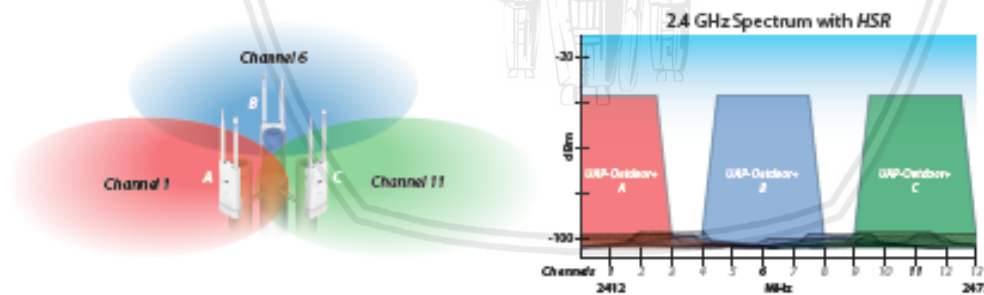
Superior UniFi AP-Outdoor+ Performance

When the UniFi AP-Outdoor+ operates on channel 6, its HSR filter specifically eliminates all non-channel 6 frequencies, creating a clean spectrum with minimal noise. So with Multi-Lane RF technology, you truly have three high-speed, multi-lane channels (1, 6, and 11) available for superior capacity and throughput.

Generic Filter versus Proprietary Filter of UniFi AP-Outdoor+



Co-Located UniFi AP-Outdoor+ Access Points



www.ubnt.com/unifi

Datasheet

UniFi

Indoor Models

Features

Easy Mounting Sleek wall or ceiling mount design (all accessories included).

Design Aesthetic industrial design with a unique LED provisioning ring or square, which provides administrator location tracking and alerts for each device.

Power over Ethernet (PoE) Includes Power over Ethernet (PoE) functionality, which allows both power and data to be carried over a single Ethernet cable to the device.

Each UniFi model includes a Power over Ethernet adapter, and it can also be powered by the Ubiquiti TOUGHswitch PoE PRO (sold separately).





The UniFi AP-PRO is compatible with an 802.3af compliant switch, while the UniFi AP-AC is compatible with an 802.3at compliant switch.

UniFi indoor models are available in single-packs and three-packs.

Included:

- Wall and Ceiling Mount Adapter Kit
- Power over Ethernet Adapter

Indoor Model Comparison Chart

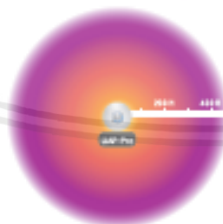
	 UniFi AP-AC (UAP-AC)	 UniFi AP-PRO (UAP-PRO)	 UniFi AP-LR (UAP-LR)	 UniFi AP (UAP)
2.4 GHz Speed*	450 Mbps	450 Mbps	300 Mbps	300 Mbps
5 GHz Speed*	1300 Mbps	300 Mbps		
Range*	122 m (400 ft)	122 m (400 ft)	183 m (600 ft)	122 m (400 ft)
Secondary Ethernet Port	✓	✓		
Gigabit Ethernet	✓	✓		
Wi-Fi Standards	802.11 a/b/g/n/ac	802.11 a/b/g/n	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n
2.4 GHz	✓	✓	✓	✓
5 GHz	✓	✓		
Simultaneous Dual-Band	✓	✓		
Ubiquiti PoE	✓	✓	✓	✓
802.3af or 802.3at Compliant	802.3at (PoE+)	802.3af (PoE)		
Wall Mount	✓	✓	✓	✓
Ceiling Mount	✓	✓	✓	✓
Security Lock	✓	✓	✓	✓

* Speed and Range values may vary and are based on optimal environments.

 www.ubnt.com/unifi

Specifications (UAP-PRO)

UniFi AP PRO	
Dimensions	200 x 200 x 36.5 mm
Weight	298 g (358 g with Mounting Kits)
Networking Interface	(2) 10/100/1000 Ethernet Ports
Buttons	Reset
Antennas	3 Integrated (Supports 3x3 MIMO with Spatial Diversity) 2 Integrated (Supports 2x2 MIMO with Spatial Diversity)
Wi-Fi Standards	802.11 a/b/g/n
Power Method	Passive Power over Ethernet (48V), 802.3af Supported
Power Supply	48V, 0.5A PoE Adapter (Included)
Maximum Power Consumption	12 W
Maximum TX Power	2.4 GHz: 30 dBm 5 GHz: 22 dBm
BSSID	Up to Four Per Radio
Power Save	Supported
Wireless Security	WEP, WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i
Certifications	CE, FCC, IC
Mounting	Wall/Ceiling (Kits Included)
Operating Temperature	-10 to 70° C
Operating Humidity	5 - 80% Non-Condensing
Advanced Traffic Management	
VLAN	802.1Q
Advanced QoS	Per-User Rate Limiting
Guest traffic isolation	Supported
WMM	Voice, Video, Best Effort, and Background
Concurrent Clients	200+
Supported Data Rates (Mbps)	
Standard	Data Rates
802.11a	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
802.11n	6.5 Mbps to 450 Mbps (MCS0 - MCS23, HT 20/40)*
802.11b	1, 2, 5.5, 11 Mbps
802.11g	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps



www.ubnt.com/unifi

2. Laptop Lenovo G470



Gambar : Laptop Lenovo G470

Spesifikasi :

Prosesor	Intel Celeron B815; Intel Core i5-2430M
Memori	DDR3 2 GB
Layar	14 inch HD, widescreen
Grafis	Intel GMA HD
Ruang Penyimpanan	HDD 320 GB/500 GB/750 GB
Konektivitas	Wireless 802.11 b/g/n, Gigabit LAN,
Port	4x USB 2.0, VGA, HDMI, RJ-45, audio combo, card reader
Baterai	6-cell, Li-ion
Dimensi	34 x 23,2 x 3,5-4 cm
Berat	2,126 kg
Sistem Operasi	DOS

3. NetSpot

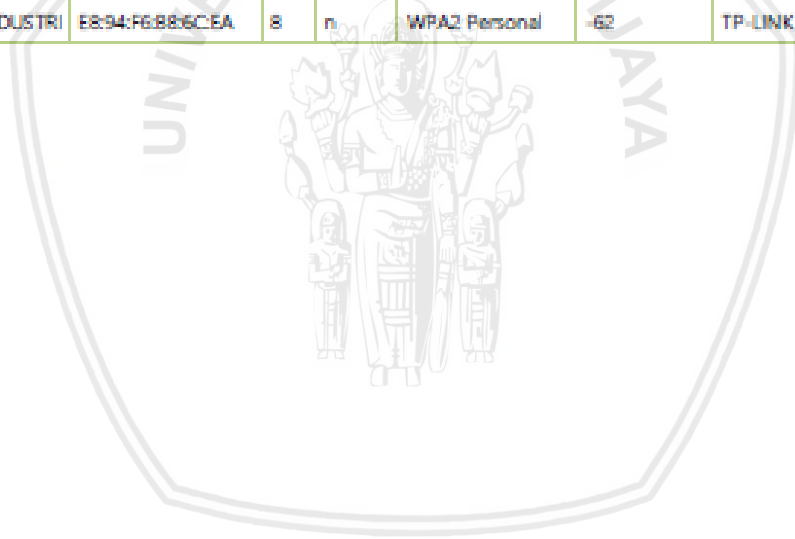
NetSpot & Enterprise		
Operating System	macOS	Windows
Mode	Discover & Surevey	
Version	2.8	2.8
License Use	Comercial	Comercial
Zones Per Project	50 Zones or Unlimited	50 Zones or Unlimited
Data Points Per Project	500 data points or Unlimited	500 data points or Unlimited
Number of Visualizations	16 Pro visualizations	12 Pro visualizations
Maximum Number of Aps Visualizes	Unlimited	Unlimited
AP Grouping	6 grouping option plus custom groups	6 grouping option plus custom groups
Export Capability	Advanced customizable reports	Advanced customizable reports
Active Scanning Capability	Yes	Yes
Multi-floor Surveys	Yes	Yes
Adjust Raca Type	Yes	Yes
Rename Aps	Yes	Yes
Cross Project Imports	Yes	No

Lampiran 2. Data Netspot

Data Wifi Gedung C Teknik Elektro

1. Data Level Sinyal Gedung C lantai 1

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
1	WIFI TEUB.X	0A:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	-45	
2	WIFI S2	0E:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	-45	
3	WIFI S2	12:18:D6:81:2D:0C	149	n	WPA2 Personal	-45	
4	WIFI-Mesin	4A:D9:E7:A5:8D:DF	11	n	Open	-57,7	
5	WIFI TEUB	0A:18:D6:81:2D:0C	149	n	Open	-45	
6	WIFI TEUB.X	0E:18:D6:81:2D:0C	149	n	WPA2 Personal	-45	
7	Andromax-MBY-1816	C8:D7:79:95:18:16	3	n	WPA2 Personal	-63,7	Qingdao
8	METROLOGI INDUSTRI	E8:94:F6:88:6C:EA	8	n	WPA2 Personal	-62	TP-LINK



#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
9	WIFI TEUB	04:18:D6:82:2D:0C	1	n	Open	-45	Ubiquiti
10	HMM	D8:5D:4C:A1:CF:19	6	g	Open	-59	TP-LINK
11	WIFI-TI	4A:D9:E7:8B:71:26	6	n	WPA2 Personal	-55,7	
12	WIFI S2	52:D9:E7:A5:8E:24	3	n	WPA2 Personal	-47	
13	SQE_Laboratory	F8:D1:11:AD:EC:56	4	n	WPA2 Personal	-59	TP-LINK
14	WIFI-Fisip-Dosen	8A:2A:A8:2D:20:62	1	n	WPA2 Personal	-65	
15	Wifi-Fisip-Staff	86:2A:A8:2D:20:62	1	n	WPA2 Personal	-66,5	
16	CNC	18:A6:F7:A9:A5:36	6	n	WPA2 Personal	-63,5	TP-LINK
17	WIFI-Fisip-Dosen	8E:2A:A8:2D:20:2D	8	n	WPA2 Personal	-63	
18	Wifi-Guest	8A:2A:A8:2D:20:2D	8	n	WPA2 Personal	-63	
19	Wifi-Guest	4E:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-73	
20	MD	10:FE:ED:8B:84:D7	9	n	WPA2 Personal	-64	TP-LINK
21	WIFI-Fisip-Dosen	8A:2A:A8:2D:20:5E	10	n	WPA2 Personal	-69	
22	Wifi-Fisip-Staff	86:2A:A8:2D:20:5E	10	n	WPA2 Personal	-72	
23	RBTE	00:23:69:D5:D2:2B	9	g	Open	-45	Cisco-Linksys
24	Wifi-Guest	8A:2A:A8:2D:1F:4A	3	n	WPA2 Personal	-72	
25	WIFI-Fisip-Dosen	8E:2A:A8:2D:20:35	1	n	WPA2 Personal	-73	
26	Wifi-Guest	8E:2A:A8:2D:1F:64	1	n	WPA2 Personal	-73	
27	Wifi-Fisip-Staff	4A:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-63,5	
28	Wifi-Fisip-Staff	86:2A:A8:2D:20:2D	8	n	WPA2 Personal	-66	
29	WIFI-Fisip-Dosen	52:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-72	
30	WIFI-Fisip-Dosen	8E:2A:A8:2D:1F:4A	3	n	WPA2 Personal	-72	
31	Wifi-Fisip-Staff	86:2A:A8:2D:1F:3D	2	n	WPA2 Personal	-73	
32	Connectify-me andy	56:6D:57:46:7F:0B	6	n	WPA2 Personal	-64	
33	WIFI-UBx	EC:8D:1D:87:63:EE	149	n	WPA2 Enterprise	-45	Cisco
34	Lab Elka	C0:4A:00:A3:21:28	9	n	WPA2 Personal	-45	TP-LINK
35	Wifi-Fisip-Staff	86:2A:A8:2D:20:35	1	n	WPA2 Personal	-71	
36	fsipublabJo_2,4	38:D5:47:20:F8:98	3	n	WPA2 Personal	-73	ASUSTek
37	Wifi-Guest	2E:A4:3C:DF:92:04	11	n	WPA2 Personal	-73	
38	Wifi-Guest	32:A4:3C:99:F1:8C	11	n	WPA2 Personal	-74	
39	WIFI-UB	EC:8D:1D:87:63:EF	149	n	Open	-45	Cisco
40	TF-WIFI_A003DA	5E:CF:7F:A0:03:DA	1	g	WPA2 Personal	-45	
41	Telkom Jawara	68:7F:74:54:77:85	11	g	WPA2 Personal	-58,3	Cisco-Linksys
42	WIFI S2	52:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	-53,7	

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
43	Lab_Komputasi_dan_Jaringan	C8:3A:35:32:77:28	8	n	WPA2 Personal	-45,7	Tenda
44	WIFI TEUB	4A:D9:E7:A5:8E:24	3	n	Open	-47	
45	Khusus Ruang Bawah	84:16:F9:FE:61:72	4	n	WPA2 Personal	-71	TP-LINK
46	WIFI-Mesin	4A:D9:E7:A5:C4:24	11	n	Open	-64	
47	Wifi-Fisip-Staff	0A:18:D6:91:38:52	6	n	WPA2 Personal	-72	
48	DPK	C8:D3:A3:6A:C3:F2	4	g	WEP	-45,7	D-Link
49	Andromax-M3S-3709	E8:F2:E2:2D:37:09	4	n	WPA2 Personal	-67	LG
50	WIFI TEUB.X	4E:D9:E7:A5:8E:24	3	n	WPA2 Personal	-49	
51	WIFI-Fisip-Dosen	12:18:D6:91:38:52	6	n	WPA2 Personal	-71	
52	WIFI TEUB.X	4E:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	-53	
53	WIFI-UBx	EC:8D:1D:87:63:E1	1	n	WPA2 Enterprise	-45	Cisco
54	WIFI-UB	EC:8D:1D:87:63:E0	1	n	Open	-45	Cisco
55	WIFI-TI	0E:18:D6:9D:92:FB	6	n	WPA2 Personal	-71	
56	RENE-RENE	3C:1E:04:93:3F:B9	10	n	WPA2 Personal	-56,3	D-Link
57	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:0A	1	n	WPA2 Personal	-71	
58	WIFI TEUB	4A:D9:E7:A5:C0:50	1	n	Open	-54	
59	WIFI-TI	862A:A8:AD:2C:1E	1	n	WPA2 Personal	-66	
60	LPKE	C8:83:73:0D:78:68	11	g	WPA2 Personal	-65,3	Cisco-Linksys
61	LAB.PP1 MESIN BRAWUJAYA	C8:D7:19:95:8F:F1	13	g	WPA2 Personal	-69,5	Cisco-Linksys
62	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:FB	6	n	WPA2 Personal	-67	
63	LABKOMM	10:FE:ED:6A:F5:28	7	n	WPA2 Personal	-68,5	TP-LINK
64	Laboratorium Sistem Manufaktur	C8:83:73:0D:78:95	6	g	WPA Personal	-65,5	Cisco-Linksys
65	Robotics Laboratory	E8:CC:18:62:9C:51	5	n	WPA2 Personal	-57,7	D-Link
66	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:20	6	n	WPA2 Personal	-66	
67	My ASUS	F8:32:64:7F:03:C2	1	n	WPA2 Personal	-63	ASUSTek
68	Wifi-Guest	0E:27:22:FB:95:84	6	n	WPA2 Personal	-66	
69	Groovla@1AA8	64:70:02:5E:1A:AA	13	n	WPA2 Personal	-59,3	TP-LINK
70	@wiflud	64:70:02:5E:1A:A9	13	n	Open	-59,3	TP-LINK
71	Ganeca-565517-kertosentono 68	00:02:6F:C8:1E:46	9	g	Open	-56	Senao
72	AndroidAPF192	EC:98:F3:EB:F1:92	11	n	WPA2 Personal	-71	SAMSUNG
73	WIFI TEUB 2	64:70:02:5E:1A:A8	13	n	WPA2 Personal	-59	TP-LINK
74	Szzzzzzzz	32:07:4D:09:B6:8E	11	n	WPA2 Personal	-67	

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
75	AndroidAP	E4:32:CB:78:F4:8F	6	n	WPA2 Personal	-67	Samsung
76	Wifi-Fisip-Staff	0A:27:22:FB:95:84	6	n	WPA2 Personal	-68	
77	[VvfZWiVFZDAQwE]	8C8E:8E:1A:AA:F5	6	n	WPA2 Personal	-71	Xiaomi
78	LAB_PP_MESIN	98DE:D0:3E:AA:AE	8	n	WPA2 Personal	-71	TP-LINK
79	WIFI-TI	0A:18:D6:9D:68:85	11	n	WPA2 Personal	-73	
80	Wifi-Fisip-Staff	2EA4:3C:99:F1:81	6	n	WPA2 Personal	-73	
81	Wifi-Fisip-Staff	4A:D9:E7:CD:97:9C	11	n	WPA2 Personal	-73	
82	OPPO A37f	4C1A:3D:85:C0:EE	6	n	WPA2 Personal	-46,3	GUANGDONG
83	AndroidAP	8E:FS:A3:F122:F2	11	n	WPA2 Personal	-71	
84	sptynsh	38A4:ED:AF:EC:0C	6	n	Open	-65	Xiaomi
85	WIR-Fisip-Dosen	1227:22:FB:95:84	6	n	WPA2 Personal	-65	
86	WIR-FSIP	0627:22:FB:95:84	6	n	Open	-71	
87	Wifi-Fisip-Staff	8A:2A:A8:68:9E:73	1	n	WPA2 Personal	-72	
88	F	A082:1F6D:CD61	6	n	WPA2 Personal	-62,5	Samsung
89	Unif-Sipil	F09F:C2:21:C5:FA	1	n	Open	-64,5	Ubiquiti
90	GANECA R2 - Kertosentono68	64:70:02:88:12:DA	9	g	Open	-72	TP-LINK
91	Nanotec	28:10:7B:55:8D:08	9	n	WPA2 Personal	-67	D-Link
92	Himpunan	64:70:02:85:29:80	6	n	WPA2 Personal	-66	TP-LINK
93	R.Dosen TI	8A:2A:A8:2D:21:CB	11	n	WPA2 Personal	-67	
94	WIFI-TI	8E:2A:A8:2D:21:CB	11	n	WPA2 Personal	-65	
95	AndroidAP	205E:F7:C5:F4:60	2	n	WPA2 Personal	-47,7	Samsung
96	TP-LINK_AP_5592	A4:28:B0:D6:55:92	3	n	Open	-66,5	TP-LINK
97	Komando Resimen Mahasiswa	704F:57:59:CB:E6	11	n	WPA2 Personal	-66	TP-LINK
98	WIR-Fisip-Dosen	0A:27:22:FB:95:88	11	n	WPA2 Personal	-74	
99	WIR-Fisip-Dosen	4E:D9:E7:CD:97:9C	11	n	WPA2 Personal	-71	
100	Andromax-M3Y-A60B	FCDD:55:40:A6:0B	11	n	WPA2 Personal	-71	Shenzhen
101	luwak white coffee	B0E2:35:ECD1:3C	6	n	WPA2 Personal	-67	Xiaomi
102	H. Madani	08EE:88:5A:C1:81	11	n	WPA2 Personal	-73	Samsung
103	bass	88D5:0C:01:E324	11	n	WPA2 Personal	-71	GUANGDONG
104	Sipil-Engineer	F29F:C2:21:C5:FA	1	n	WPA2 Personal	-63	

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
105	SILUET 96e	C4:12:F5:70:68:24	11	n	WPA2 Personal	-83	D-Link
106	SINDEN~HOSTPOT-B	F8:D1:11:62:6E:7E	3	g	Open	-72	TP-LINK
107	WiFi-Risip-Dosen	36:A4:3C:99:F1:81	6	n	WPA2 Personal	-73	
108	solid	28:10:78:55:8B:C2	1	n	WPA2 Personal	-67	D-Link
109	BaseCamp PWK	00:25:9C:0C:04:F8	9	n	WPA2 Personal	-73	Cisco-Linksys
110	Unifi-Sipil	F2:9F:C2:22:C5:FA	149	n	Open	-66,7	
111	Sipil-Engineer	02:9F:C2:22:C5:FA	149	n	WPA2 Personal	-67	
112	ariana grande	D4:61:2E:13:6C:D5	10	n	WPA2 Personal	-65	HUAWEI
113	Carl Jodoh Sholehah dan Cantik	9CA5:C0:05:FB:C6	6	n	WPA2 Personal	-67	vivo
114	WiFi-UBx	36:A4:3C:DF:A0:9A	1	n	WPA2 Enterprise	-74	
115	PUFAM 2	64:70:02:6B:FA:DC	10	n	WPA2 Personal	-72	TP-LINK

2. Data SIR (Signal Interference of Ratio) Gedung C lantai 1

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
1	WIFI TEUB.X	0A:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	3,3	
2	WIFI S2	0E:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	9	
3	WIFI S2	12:18:D6:81:2D:0C	149	n	WPA2 Personal	2	
4	WIFI-Mesin	4A:D9:E7:A58D:DF	11	n	Open	6,8	
5	WIFI TEUB	0A:18:D6:81:2D:0C	149	n	Open	1,3	
6	WIFI TEUB.X	0E:18:D6:81:2D:0C	149	n	WPA2 Personal	2	
7	Andromax-MBY-1816	C8:D7:79:95:18:16	3	n	WPA2 Personal	-15,3	Qingdao
8	METROLOGI INDUSTRI	E8:94:F6:88:6CEA	8	n	WPA2 Personal	-16,8	TP-LINK

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
9	WIFI TEUB	04:18:D6:82:2D:0C	1	n	Open	7,3	Ubiquiti
10	HMM	D8:5D:4C:A1:CF:19	6	g	Open	3	TP-LINK
11	WIFI-TI	4A:D9:E7:88:71:26	6	n	WPA2 Personal	5,3	
12	WIFI S2	52:D9:E7:A5:8E:24	3	n	WPA2 Personal	-2	
13	SOE_Laboratory	F8D1:11:AD:EC:56	4	n	WPA2 Personal	-5,7	TP-LINK
14	WIFI-Risip-Dosen	8A:2A:A8:2D:20:62	1	n	WPA2 Personal	-20	
15	Wifi-Risip-Staff	86:2A:A8:2D:20:62	1	n	WPA2 Personal	-18,7	
16	CNC	18A6:F7:A9:A5:36	6	n	WPA2 Personal	-1,8	TP-LINK
17	WIFI-Risip-Dosen	8E:2A:A8:2D:20:2D	8	n	WPA2 Personal	-3,5	
18	Wifi-Guest	8A:2A:A8:2D:20:2D	8	n	WPA2 Personal	-3	
19	Wifi-Guest	4E:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-15,3	
20	MD	10:FE:ED:8B:84:D7	9	n	WPA2 Personal	-19	TP-LINK
21	WIFI-Risip-Dosen	8A:2A:A8:2D:20:5E	10	n	WPA2 Personal	-6,8	
22	Wifi-Risip-Staff	86:2A:A8:2D:20:5E	10	n	WPA2 Personal	-7,3	
23	RBTE	00:23:69:D5:D2:2B	9	g	Open	17,7	Cisco-Linksys
24	Wifi-Guest	8A:2A:A8:2D:1F:4A	3	n	WPA2 Personal	-27	
25	WIFI-Risip-Dosen	8E:2A:A8:2D:20:35	1	n	WPA2 Personal	-28	
26	Wifi-Guest	8E:2A:A8:2D:1F:64	1	n	WPA2 Personal	-28	
27	Wifi-Risip-Staff	4A:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-18,5	
28	Wifi-Risip-Staff	86:2A:A8:2D:20:2D	8	n	WPA2 Personal	-5	
29	WIFI-Risip-Dosen	52:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-27	
30	WIFI-Risip-Dosen	8E:2A:A8:2D:1F:4A	3	n	WPA2 Personal	-27	
31	Wifi-Risip-Staff	86:2A:A8:2D:1F:3D	2	n	WPA2 Personal	-28	
32	Connectfy-me andy	56:6D:57:46:7F:08	6	n	WPA2 Personal	1	
33	WIFI-UB.x	EC8D:1D:B7:63:EE	149	n	WPA2 Enterprise	36	Cisco
34	Lab Elka	C0:4A:00:A3:21:28	9	n	WPA2 Personal	16	TP-LINK
35	Wifi-Risip-Staff	86:2A:A8:2D:20:35	1	n	WPA2 Personal	-26	
36	risipublabaJo_2_4	38:D5:47:20:F8:98	3	n	WPA2 Personal	-28	ASUSTek
37	Wifi-Guest	2E:A4:3C:DF:92:04	11	n	WPA2 Personal	-12	
38	Wifi-Guest	32:A4:3C:99:F1:8C	11	n	WPA2 Personal	-13	
39	WIFI-UB	EC8D:1D:B7:63:EF	149	n	Open	36,7	Cisco
40	TF-WIFI_A003DA	5E:CF:7F:A0:03:DA	1	g	WPA2 Personal	11	
41	Telkom Jawa	68:7F:74:54:77:85	11	g	WPA2 Personal	-4,7	Cisco-Linksys
42	WIFI S2	52:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	-4,7	

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
43	Lab_Komputasi_dan_Jaringan	C8:3A:35:32:77:28	8	n	WPA2 Personal	-0,7	Tenda
44	WIFI TBUB	4A:D9:E7:A5:8E:24	3	n	Open	-1	
45	Khusus Ruang Bawah	84:16:F9:FE:61:72	4	n	WPA2 Personal	-26	TP-LINK
46	WIFI-Mesin	4A:D9:E7:A5:C4:24	11	n	Open	-4,3	
47	Wifi-Fisip-Staff	0A:18:D6:91:38:52	6	n	WPA2 Personal	-8	
48	DPK	C8:D3:A3:6A:C3:F2	4	g	WEP	-0,7	D-Link
49	Andromax-M35-3709	E8:F2:E2:2D:37:09	4	n	WPA2 Personal	-22	LG
50	WIFI TBUB,X	4E:D9:E7:A5:8E:24	3	n	WPA2 Personal	0	
51	WIFI-Fisip-Dosen	12:18:D6:91:38:52	6	n	WPA2 Personal	-10	
52	WIFI TBUB,X	4E:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	-4,3	
53	WIFI-UB,x	EC:8D:1D:87:63:E1	1	n	WPA2 Enterprise	14,7	Cisco
54	WIFI-UB	EC:8D:1D:87:63:E0	1	n	Open	12,7	Cisco
55	WIFI-TI	0E:18:D6:9D:92:F8	6	n	WPA2 Personal	-6,5	
56	RENE-RENE	3C:1E:04:93:3F:B9	10	n	WPA2 Personal	4,3	D-Link
57	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:0A	1	n	WPA2 Personal	-26	
58	WIFI TBUB	4A:D9:E7:A5:C0:50	1	n	Open	-4,5	
59	WIFI-TI	86:2A:AB:AD:2C:1E	1	n	WPA2 Personal	-21	
60	LPKE	C8:83:73:0D:7B:68	11	g	WPA2 Personal	-3,8	Cisco-Linksys
61	LABPPI MESIN BRAWIJAYA	C8:D7:19:95:8F:F1	13	g	WPA2 Personal	-7	Cisco-Linksys
62	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:F8	6	n	WPA2 Personal	-6	
63	LABKOMM	10:FE:ED:6A:F5:28	7	n	WPA2 Personal	-22	TP-LINK
64	Laboratorium Sistem Manufaktur	C8:83:73:0D:7B:95	6	g	WPA Personal	-5,7	Cisco-Linksys
65	Robotics Laboratory	E8:CC:18:62:9C:51	5	n	WPA2 Personal	-0,7	D-Link
66	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:20	6	n	WPA2 Personal	-8,7	
67	My ASUS	F8:32:64:7F:03:C2	1	n	WPA2 Personal	-18	ASUSTek
68	Wifi-Guest	0E:27:22:FB:95:84	6	n	WPA2 Personal	-9,7	
69	Groovia@1AA8	64:70:02:5E:1A:AA	13	n	WPA2 Personal	-5,7	TP-LINK
70	@wifiId	64:70:02:5E:1A:A9	13	n	Open	-5,7	TP-LINK
71	Geneca-565517-kertosentono 68	00:02:6F:C8:1E:46	9	g	Open	-2,3	Senao
72	AndroidAPP192	EC:9B:F3:EB:F1:92	11	n	WPA2 Personal	-13	SAMSUNG
73	WIFI TBUB 2	64:70:02:5E:1A:A8	13	n	WPA2 Personal	-6	TP-LINK
74	Sssssss	32:07:4D:09:B6:8E	11	n	WPA2 Personal	-14,3	

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
75	AndroidAP	E4:32:CB:78:F4:BF	6	n	WPA2 Personal	-9,3	Samsung
76	Wifi-Fisip-Staff	0A:27:22:FB:95:84	6	n	WPA2 Personal	-10,3	
77	IvVZwVVFZDAQwEl	8C8E:8E:1A:AA:F5	6	n	WPA2 Personal	-13,3	Xiaomi
78	LAB_PP_MESIN	98DE:D0:3E:AA:AE	8	n	WPA2 Personal	-13,3	TP-LINK
79	WIFI-TI	0A:18:D6:9D:68:85	11	n	WPA2 Personal	-17,3	
80	Wifi-Fisip-Staff	2E:A4:3C:99:F1:81	6	n	WPA2 Personal	-15,3	
81	Wifi-Fisip-Staff	4A:D9:E7:CD:97:9C	11	n	WPA2 Personal	-15,3	
82	OPPO A37f	4C1A:3D:85:C0:EE	6	n	WPA2 Personal	-1,3	GUANGDONG
83	AndroidAP	8E:F5:A3:F1:22:F2	11	n	WPA2 Personal	-14,7	
84	sptyrsh	38A4:ED:AF:EC:0C	6	n	Open	-8,7	Xiaomi
85	WIFI-Fisip-Dosen	1:2:27:22:FB:95:84	6	n	WPA2 Personal	-8,7	
86	WIFI-FISIP	06:27:22:FB:95:84	6	n	Open	-21,3	
87	Wifi-Fisip-Staff	8A:2A:A8:69:9E:73	1	n	WPA2 Personal	-26,3	
88	F	A0:82:1F:6D:C0:61	6	n	WPA2 Personal	-7,5	Samsung
89	Unifi-Sipil	F09F:C2:21:C5:FA	1	n	Open	-18	Ubiquiti
90	GANESCA R2 - Kartosentono68	64:70:02:88:12:DA	9	g	Open	-19,3	TP-LINK
91	Nanotec	28:10:78:55:8D:08	9	n	WPA2 Personal	-16,3	D-Link
92	Himpunan	64:70:02:85:29:80	6	n	WPA2 Personal	-20,3	TP-LINK
93	R.Dosen TI	8A:2A:A8:2D:21:C8	11	n	WPA2 Personal	-12,7	
94	WIFI-TI	8E:2A:A8:2D:21:C8	11	n	WPA2 Personal	-15,3	
95	AndroidAP	20:5E:F7:C5:F4:60	2	n	WPA2 Personal	0	Samsung
96	TP-LINK_AP_5592	A4:28:80:D6:55:92	3	n	Open	-21,5	TP-LINK
97	Komando Resimen Mahasiswa	70:4F:57:59:CB:E6	11	n	WPA2 Personal	-17	TP-LINK
98	WIFI-Fisip-Dosen	0A:27:22:FB:95:88	11	n	WPA2 Personal	-17	
99	WIFI-Fisip-Dosen	4E:D9:E7:CD:97:9C	11	n	WPA2 Personal	-9,7	
100	Andromax-M3Y-A608	FCDD:55:40:A6:08	11	n	WPA2 Personal	-16,7	Shenzhen
101	luwak white coffee	80:E2:35:EC:D1:3C	6	n	WPA2 Personal	-20	Xiaomi
102	H. Madani	08:EE:88:5A:C1:81	11	n	WPA2 Personal	-27,3	Samsung
103	basss	88:D5:0C:01:E3:24	11	n	WPA2 Personal	-26	GUANGDONG
104	Sipil-Engineer	F2:9F:C2:21:C5:FA	1	n	WPA2 Personal	-15,2	

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
105	SILUET 96e	C4:12:F5:70:68:24	11	n	WPA2 Personal	-38	D-Link
106	SINDEN--HOSTPOT-B	F8:D1:11:62:6E:7E	3	g	Open	-27	TP-LINK
107	WIFI-Flap-Dosen	36A43C99:F1:81	6	n	WPA2 Personal	-28	
108	solid	28:10:78:55:88:C2	1	n	WPA2 Personal	-22	D-Link
109	BaseCamp PWK	00259C0C04:F8	9	n	WPA2 Personal	-28	Cisco-Linksys
110	Unifi-Sipil	F2:9F:C2:22:C5:FA	149	n	Open	-1,3	
111	Sipil-Engineer	02:9F:C2:22:C5:FA	149	n	WPA2 Personal	-1,3	
112	ariana grande	D4:61:2E:13:6C:D5	10	n	WPA2 Personal	-20	HUAWEI
113	Carl Jodoh Sholehah dan Cantik	9CA5:C0:05:F8:05	6	n	WPA2 Personal	-22	vivo
114	WIFI-UBx	36A43C0DFA09A	1	n	WPA2 Enterprise	-27	
115	PUFAM 2	64:70:02:68:FA:DC	10	n	WPA2 Personal	-24,3	TP-LINK

3. Data Level Sinyal Gedung C lantai 2

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
1	WIFI TEUB	4A:D9:E7:A5:BE:24	3	n	Open	-45	
2	WIFI TEUB.X	4E:D9:E7:A5:BE:24	3	n	WPA2 Personal	-45	
3	Robotics Laboratory	E8:CC:18:62:9C:51	5	n	WPA2 Personal	-47	D-Link
4	WIFI S2	52:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	-45	
5	Telkom Jawa	68:7F:74:54:77:B5	11	g	WPA2 Personal	-47	Cisco-Linksys
6	RENE-RENE	3C:1E:04:93:3F:B9	10	n	WPA2 Personal	-58,5	D-Link
7	WIFI TEUB	4A:D9:E7:A5:C0:50	1	n	Open	-45	
8	WIFI TEUB.X	4E:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	-45	



#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
9	Microwave and Transmission	98:DE:D0:FC:4A:99	1	n	WPA2 Personal	-45	TP-LINK
10	WIFI S2	52:D9:E7:A5:8E:24	3	n	WPA2 Personal	-45	
11	Nyarit Gratisan Mulu Lu	20:5E:F7:C7:04:C6	6	n	WPA2 Personal	-64	Samsung
12	WIFI TEUB 2	64:70:02:5E:1A:A8	13	n	WPA2 Personal	-52,3	TP-LINK
13	SQE_Laboratory	F8:D1:11:AD:9C:56	4	n	WPA2 Personal	-59	TP-LINK
14	Groovia@1AAB	64:70:02:5E:1A:AA	13	n	WPA2 Personal	-51	TP-LINK
15	@wifUd	64:70:02:5E:1A:A9	13	n	Open	-52,3	TP-LINK
16	WIFI-RSIP	06:27:22:FB:95:84	6	n	Open	-71	
17	WIFI-TI	4A:D9:E7:88:71:26	6	n	WPA2 Personal	-59	
18	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:0A	1	n	WPA2 Personal	-63	
19	Laboratorium Sistem Manufaktur	C8:83:73:0D:78:95	6	g	WPA Personal	-60	Cisco-Linksys
20	WIFI-TI	12:18:D6:9D:6B:DB	11	n	WPA2 Personal	-67	
21	LAB_PP_MESIN	98:DE:D0:3E:AA:AE	8	n	WPA2 Personal	-61	TP-LINK
22	WIFI TEUB	04:18:D6:82:2D:0C	1	n	Open	-58,5	Ubiquiti
23	WIFI TEUB.X	0A:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	-59	
24	fsipublabJo_2.4	38:D5:47:20:F8:98	3	n	WPA2 Personal	-63	ASUSTek
25	WIFI-TI	0E:18:D6:9D:92:F8	6	n	WPA2 Personal	-59	
26	F	A0:82:1F:6D:CD:61	6	n	WPA2 Personal	-65	Samsung
27	WIFI S2	0E:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	-59	
28	Ganeca-565517-kertosentono 68	00:02:6F:C8:1E:46	9	g	Open	-61	Senao
29	WIFI-Mesin	4A:D9:E7:A5:8D:DF	11	n	Open	-64	
30	WIFI-TI	86:2A:A8:AD:2C:1E	1	n	WPA2 Personal	-65	
31	R8TE	00:23:69:D5:D2:28	9	g	Open	-61	Cisco-Linksys
32	Little Monster	90:C7:D8:83:E2:50	10	n	WPA2 Personal	-60	zte
33	WIFI-RSIP	4A:D9:E7:CD:96:6C	11	n	Open	-72	
34	HMM	D8:5D:4C:A1:CF:19	6	g	Open	-64	TP-LINK
35	WIFI-TI	0A:18:D6:9D:6B:85	11	n	WPA2 Personal	-71	
36	Ruang Kujur	0A:18:D6:9D:92:41	6	n	WPA2 Personal	-61	
37	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:F8	6	n	WPA2 Personal	-58,3	
38	MD	10:FE:ED:88:84:D7	9	n	WPA2 Personal	-67	TP-LINK
39	METROLOGI INDUSTRI	E8:94:F6:88:6C:EA	8	n	WPA2 Personal	-63	TP-LINK
40	Lab Elka	C0:4A:00:A3:21:28	9	n	WPA2 Personal	-60,7	TP-LINK
41	LPKE	C8:83:73:0D:78:68	11	g	WPA2 Personal	-66	Cisco-Linksys

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max signal level	Vendor
42	WIFI-UB	EC8D:1D:87:63:E0	1	n	Open	-64	Cisco
43	WIFI-UBx	EC8D:1D:87:63:EE	149	n	WPA2 Enterprise	-63	Cisco
44	R.Dosen TI	0E:18:D6:9D:68:D8	11	n	WPA2 Personal	-66	
45	WIFI-UB	EC8D:1D:87:63:EF	149	n	Open	-66	Cisco
46	DPK	C8:D3:A3:6A:C3:F2	4	g	WEP	-65	D-Link
47	LABKOMM	10:FE:ED:6A:FS:28	7	n	WPA2 Personal	-65	TP-LINK
48	AAAAAJf6L9sAAwGfFe briansyah	F48B:32:43:D0:D5	6	n	WPA2 Personal	-61	Xiaomi
49	plush2	20:5E:F7:A1:FC:4A	6	n	WPA2 Personal	-67	Samsung
50	AndroidAP	E4:32:CB:78:F4:8F	6	n	WPA2 Personal	-67	Samsung
51	LAB.PP1 MESIN BRAWIJAYA	C8:D7:19:95:8F:F1	13	g	WPA2 Personal	-71	Cisco-Linksys
52	TF-WIFI_A008DA	5E:CF:7F:A0:08:DA	1	g	WPA2 Personal	-61	
53	Lab_Komputas_dan_Ja rangan	C8:3A:35:82:77:28	8	n	WPA2 Personal	-71	Tenda
54	WIFI-TI	0A:18:D6:9D:92:38	1	n	WPA2 Personal	-66	
55	Wifi-Guest	52:D9:E7:CD:96:6C	11	n	WPA2 Personal	-73	
56	WIFI-Risp-Dosen	12:27:22:F8:95:84	6	n	WPA2 Personal	-72	
57	Ruang Kujur	0A:18:D6:9D:68:D8	11	n	WPA2 Personal	-66	
58	MNH	8C:8F:A6:52:C7:18	1	n	WPA2 Personal	-72	Samsung
59	Wifi-Risp-Staff	4A:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-73	
60	wifi gratis gae seng gak paketan	1E:77:F6:4A:C2:78	2	n	WPA Personal	-66	
61	Nanotec	28:10:78:55:8D:08	9	n	WPA2 Personal	-66	D-Link
62	hGtvkaibN26	C4:F0:81:16:D2:7A	11	n	WPA2 Personal	-66	HUAWEI
63	Andromax-M3Y-A608	FC:DD:55:40:A6:08	11	n	WPA2 Personal	-71	Shenzhen
64	TP-LINK_AP_5592	A4:28:80:D6:55:92	3	n	Open	-65	TP-LINK
65	R.Dosen TI	4E:D9:E7:88:7A:00	6	n	WPA2 Personal	-71	
66	Prls	20:5E:F7:26:10:F6	6	n	WPA2 Personal	-67	Samsung
67	WIFI-TI	52:D9:E7:88:7A:00	6	n	WPA2 Personal	-71	
68	WIFI-UBx	EC8D:1D:87:63:E1	1	n	WPA2 Enterprise	-71	Cisco
69	Ruang Kujur	4A:D9:E7:88:7A:00	6	n	WPA2 Personal	-71	
70	tes	62:A2:C5:C1:DE:F9	10	g	WEP	-66	

4. Data SIR (*Signal Interference of Ratio*) Gedung C lantai 2

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
1	WIFI TEUB	4A:D9:E7:A5:8E:24	3	n	Open	4	
2	WIFI TEUB.X	4E:D9:E7:A5:8E:24	3	n	WPA2 Personal	0	
3	Robotics Laboratory	E8:CC:18:62:9C:51	5	n	WPA2 Personal	-2	D-Link
4	WIFI 52	52:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	0	
5	Telkom Jawa	68:7F:74:54:77:85	11	g	WPA2 Personal	17	Cisco-Linksys
6	RENE-RENE	3C:1E:04:93:3F:89	10	n	WPA2 Personal	-1,5	D-Link
7	WIFI TEUB	4A:D9:E7:A5:C0:50	1	n	Open	0	
8	WIFI TEUB.X	4E:D9:E7:A5:C0:50	1	n	WPA2 Personal	0	



#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
9	Microwave and Transmission	98:DE:D0:FC:4A:99	1	n	WPA2 Personal	9,7	TP-LINK
10	WIFI S2	52:D9:E7:A5:8E:24	3	n	WPA2 Personal	0	
11	Nyarit Gratisan Mulu Lu	20:5E:F7:C7:04:C6	6	n	WPA2 Personal	-15	Samsung
12	WIFI TEUB 2	64:70:02:5E:1A:A8	13	n	WPA2 Personal	6,3	TP-LINK
13	SOE_Laboratory	F8:D1:11:AD:8C:56	4	n	WPA2 Personal	-10	TP-LINK
14	Groovia@1AA8	64:70:02:5E:1A:AA	13	n	WPA2 Personal	6	TP-LINK
15	@wifiJd	64:70:02:5E:1A:A9	13	n	Open	6,7	TP-LINK
16	WIFI-RSIP	06:27:22:FB:95:84	6	n	Open	-22	
17	WIFI-TI	4A:D9:E7:88:71:26	6	n	WPA2 Personal	-14	
18	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:0A	1	n	WPA2 Personal	-18	
19	Laboratorium Sistem Manufaktur	C8:83:73:0D:7B:95	6	g	WPA Personal	-13,5	Cisco-Linksys
20	WIFI-TI	12:18:D6:9D:68:D8	11	n	WPA2 Personal	-9,3	
21	LAB_PP_MESIN	98:DE:D0:3E:AA:AE	8	n	WPA2 Personal	-16	TP-LINK
22	WIFI TEUB	04:18:D6:82:2D:0C	1	n	Open	-13,5	Ubiquiti
23	WIFI TEUB.X	0A:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	-13	
24	fisipublabJo_2.4	38:D5:47:20:F8:98	3	n	WPA2 Personal	-15,5	ASUSTek
25	WIFI-TI	0E:18:D6:9D:92:F8	6	n	WPA2 Personal	-14	
26	F	A0:82:1F:6D:C0:61	6	n	WPA2 Personal	-20	Samsung
27	WIFI S2	0E:18:D6:82:2D:0C	1	n	WPA2 Personal	-14	
28	Ganeca-565517-kertosentono 68	00:02:6F:C8:1E:46	9	g	Open	-6,3	Senao
29	WIFI-Mesin	4A:D9:E7:A5:8D:DF	11	n	Open	-6,7	
30	WIFI-TI	86:2A:A8:AD:2C:1E	1	n	WPA2 Personal	-14	
31	RBTE	00:23:69:D5:D2:28	9	g	Open	-7,3	Cisco-Linksys
32	Little Monster	90:C7:D8:83:E2:50	10	n	WPA2 Personal	-5,3	zte
33	WIFI-RSIP	4A:D9:E7:CD:96:6C	11	n	Open	-11,3	
34	HMM	D8:5D:4C:A1:CF:19	6	g	Open	-19	TP-LINK
35	WIFI-TI	0A:18:D6:9D:68:85	11	n	WPA2 Personal	-13,3	
36	Ruang Kajor	0A:18:D6:9D:92:41	6	n	WPA2 Personal	-16	
37	R.Dosen TI	0A:18:D6:9D:92:F8	6	n	WPA2 Personal	-13,3	
38	MD	10:FE:ED:88:84:D7	9	n	WPA2 Personal	-22	TP-LINK
39	METROLOGI INDUSTRI	E8:94:F6:88:6C:EA	8	n	WPA2 Personal	-18	TP-LINK
40	Lab Elka	C0:4A:00:A3:21:28	9	n	WPA2 Personal	-3,7	TP-LINK
41	LPKE	C8:83:73:0D:7B:68	11	g	WPA2 Personal	-5,3	Cisco-Linksys

#	Network name	MAC-address	Ch	Mode PHY	Security	Max SIR	Vendor
42	WIFI-UB	EC:8D:1D:87:63:E0	1	n	Open	-19	Cisco
43	WIFI-UB.x	EC:8D:1D:87:63:EE	149	n	WPA2 Enterprise	33	Cisco
44	R.Dosen TI	0E:18:D6:9D:68:DB	11	n	WPA2 Personal	-7	
45	WIFI-UB	EC:8D:1D:87:63:EF	149	n	Open	30	Cisco
46	DPK	C8:D3:A3:6A:C3:F2	4	g	WEP	-20	D-Link
47	LABKOMM	10:FE:ED:6A:FS:28	7	n	WPA2 Personal	-20	TP-LINK
48	AAAAAIf6L9zAAwGfFe briansyah	F4:8B:32:43:D0:D5	6	n	WPA2 Personal	-16	Xiaomi
49	plush2	20:5E:F7:A1:FC:4A	6	n	WPA2 Personal	-22	Samsung
50	AndroidAP	E4:32:CB:78:F4:8F	6	n	WPA2 Personal	-22	Samsung
51	LABPP1 MESIN BRAWIJAYA	C8:D7:19:95:8F:F1	13	g	WPA2 Personal	-15	Cisco-Linksys
52	TF-WIFI_A003DA	5E:CF:7F:A0:03:DA	1	g	WPA2 Personal	-16	
53	Lab_Komputasi_dan_Ja rangan	C8:3A:35:32:77:28	8	n	WPA2 Personal	-26	Tenda
54	WIFI-TI	0A:18:D6:9D:92:38	1	n	WPA2 Personal	-21	
55	Wifi-Guest	52:D9:E7:CD:96:6C	11	n	WPA2 Personal	-15,3	
56	WIFI-Fisip-Dosen	12:27:22:F8:95:84	6	n	WPA2 Personal	-27	
57	Ruang Kajur	0A:18:D6:9D:68:DB	11	n	WPA2 Personal	-9	
58	MNH	8C:8F:A6:52:C7:18	1	n	WPA2 Personal	-27	Samsung
59	Wifi-Fisip-Staff	4A:D9:E7:CD:95:14	1	n	WPA2 Personal	-28	
60	wifi gratis gae seng gak paketan	1E:77:F6:4A:C2:78	2	n	WPA Personal	-21	
61	Nanotec	28:10:78:55:8D:08	9	n	WPA2 Personal	-9,3	D-Link
62	hGtv/kaibN26	C4:F0:81:16:D2:7A	11	n	WPA2 Personal	-8,7	HUAWEI
63	Andromax-M3Y-A608	FCDD:55:40:A6:08	11	n	WPA2 Personal	-13	Shenzhen
64	TP-LINK_AP_5592	A4:28:B0:D6:55:92	3	n	Open	-20	TP-LINK
65	R.Dosen TI	4E:D9:E7:88:7A:00	6	n	WPA2 Personal	-26	
66	Prils	20:5E:F7:26:10:F6	6	n	WPA2 Personal	-22	Samsung
67	WIFI-TI	52:D9:E7:88:7A:00	6	n	WPA2 Personal	-26	
68	WIFI-UB.x	EC:8D:1D:87:63:E1	1	n	WPA2 Enterprise	-26	Cisco
69	Ruang Kajur	4A:D9:E7:88:7A:00	6	n	WPA2 Personal	-26	
70	tes	62:A2:C5:C1:DE:F9	10	g	WEP	-7,7	



Halaman ini sengaja dikosongkan