

**PERENCANAAN JARINGAN POINT TO MULTIPPOINT
UNTUK LAYANAN WLAN PADA DESA JAMBEARJO**

**SKRIPSI
TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK
TELEKOMUNIKASI**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



GAMAL ALIEF SATRIA
NIM. 175060300111031

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2021



LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN JARINGAN *POINT TO MULTIPOINT* UNTUK
LAYANAN WLAN PADA DESA JAMBEARJO

SKRIPSI
TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



GAMAL ALIEF SATRIA

NIM. 175060300111031

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 27 Juli 2021

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Sigit Kusmaryanto, M.Eng.

NIP. 19700310 199412 1 001

Sapriesty Nainy Sari, ST., MT.

NIP. 201201 880412 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Elektro



Aziz Muslim, S.T., Ph.D.

NIP. 19741203200121001



JUDUL SKRIPSI

PERENCANAAN JARINGAN *POINT TO MULTIPOINT* UNTUK LAYANAN WLAN PADA
DESA JAMBEARJO

Nama Mahasiswa : Gamal Alief Satria

NIM : 175060300111031

Program Studi : Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknik Telekomunikasi

Tim Dosen Pembimbing :

Ketua : Ir. Sigit Kusmaryanto, M.Eng.

Anggota : Sapriesty Nainy Sari, ST., MT.



Tim Dosen Penguji :

Dosen Penguji 1 : Ali Mustofa, ST., MT,

↓ Disetujui tanggal 27 Juli 2021

Dosen Penguji 2 : Rusmi Ambarwati, ST., MT

↓ Disetujui tanggal 27 Juli 2021

Tanggal Ujian : 2 Juli 2021

SK Penguji : No. 1068 Tahun 2021

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 aslidari 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, 14 Juni 2021

Mahasiswa

Gamal Alief Satria

NIM., 175060300111031





RINGKASAN

Gamal Alief Satria, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juni 2021, **Perencanaan Jaringan Point to Multipoint Untuk Layanan WLAN Pada Desa Jambearjo**, Dosen Pembimbing: Ir. Sigit Kusmaryanto, M.Eng. dan Sapriesty Nainy Sari, ST., MT.

Warga Desa Jambearjo yang berada di kecamatan Tajinan, Kabupaten Malang memiliki kesulitan untuk mengakses internet karena terletak di wilayah *blankspot*. Akses internet yang sulit menghalangi warga desa khususnya pelajar untuk mengakses layanan *e-learning*, *video meet* dan mencari informasi secara daring. Beberapa lokasi seperti Masjid Babul Hidayah sudah terjangkau sinyal 4G namun beberapa lokasi seperti SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas masih belum terjangkau sinyal 4G sehingga warga yang tinggal di sekitar lokasi tersebut tidak dapat mengakses layanan internet dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan jaringan *point to multipoint* antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas serta disimulasikan menggunakan perangkat lunak LINKPlanner dan Ekahau Site Survey. Hasil dari simulasi ini memperlihatkan performansi rancangan jaringan *point to multipoint* antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas serta dijadikan referensi pada tahapan implementasi dan pengembangan

Kata Kunci : *Point to Multipoint, Access Point Outdoor, Line of Sight,*

SUMMARY

Gamal Alief Satria, Departement of Electrical Engineering, Faculty of Engineering University of Brawijaya, June 2021, Design of Point to Multipoint Network for WLAN Service in Desa Jambearjo, Academic Supervisor: Ir. Sigit Kusmaryanto, M.Eng. dan Sapriesty Nainy Sari, ST., MT.

The residents of Desa Jambearjo, located in Tajinan sub-district, Malang Regency, have difficulty accessing the internet because it is located in a blankspot area. Difficult internet access prevents villagers, especially students, from accessing e-learning services, video meet and casual searching for information online. Some locations, such as the Majid Babul Hidayah, are already covered by 4G signals, but several locations such as SDN Jambearjo 01, Jambearjo Village Hall, and TPQ Al-Ikhlas are still not covered by 4G signals thus people that lived nearby those locations can't access internet services properly.

This study aims to plan a point to multipoint network between Babul Hidayah Mosque to SDN Jambearjo 01, Jambearjo Village Hall, and TPQ Al-Ikhlas by simulation using LINKPlanner software and Ekahau Site Survey. The results of this simulation show the performance of the point to multipoint network design between the Babul Hidayah Mosque and SDN Jambearjo 01, Jambearjo Village Hal, and TPQ Al-Ikhlas as well as being used as a reference at the implementation and development stages

Keywords: Point to Multipoint, Access Point Outdoor, Line of Sight



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Profil Desa.....	5
2.2 Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN).....	6
2.3 Jaringan Point to point.....	7
2.4 Jaringan point to multipoint.....	7
2.5 Access Point.....	8
2.6 Antena Directional.....	10
2.7 Line of Sight (LOS).....	10
2.8 Fresnel Zone.....	10
2.9 Received Signal Strength Indicator (RSSI).....	12
2.10 System Gain Margin.....	12
2.11 Free Space Loss.....	12

2.12 Signal to Noise Ratio (SNR)	13
2.13 Base Transceiver Station (BTS)	14
BAB III	
METODE PENELITIAN	15
3.1 Umum	15
3.2 Studi Literatur	16
3.3 Pengumpulan data	16
3.3.1 Data primer	16
3.3.2 Data sekunder	16
3.4 Desain	16
3.4.1 Simulasi point to multipoint protocol	17
3.4.2 Simulasi performansi antar <i>access point</i>	17
3.5 Penarikan Kesimpulan	18
BAB IV	
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Rancangan Jaringan	19
4.2 Simulasi Desain point to multipoint	19
4.2.1 Menentukan ketinggian tiang <i>access point</i>	20
4.2.2 Simulasi perangkat lunak LINKPlanner	22
4.2.3 Hasil simulasi perangkat lunak LINKPlanner	28
4.3 Simulasi perangkat lunak Ekahau Site Survey	31
4.3.1 Hasil simulasi perangkat lunak Ekahau Site Survey	34
BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN	39

5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi desa Jambearjo	5
Gambar 2. 2 Coverage layanan internet pada desa Jambearjo	6
Gambar 2. 3 Ilustrasi komunikasi point to point	7
Gambar 2. 4 Ilustrasi jaringan point to multipoint	7
Gambar 2. 5 Perangkat TP-Link CPE220	9
Gambar 2. 6 Ilustrasi line of Sight.....	10
Gambar 2. 7 Ilustrasi Fresnel zone	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Diagram alir simulasi point to multipoint menggunakan LINKPlanner ...	17
Gambar 3. 3 Diagram alir simulasi performansi antar access point menggunakan Ekahau Site Survey.....	18
Gambar 4.1 Ilustrasi topologi jaringan point to multipoint Desa Jambearjo.....	19
Gambar 4.2 Pengaturan menambahkan access point baru	22
Gambar 4.3 Pengaturan menambahkan access point pada masjid Babul Hidayah	22
Gambar 4.4 Pengaturan access point pada SDN Jambearjo 01	23
Gambar 4.5 Pengaturan access point pada Balai Desa Jambearjo	23
Gambar 4.6 Pengaturan access point pada TPQ Al-Ikhlas.....	23
Gambar 4.7 Pengaturan new hub.....	24
Gambar 4.8 Pengaturan awal access point sebagai hub	24
Gambar 4.9 Pengaturan spesifikasi access point sebagai hub sesuai dengan TP-Link CPE 220.....	25
Gambar 4.10 Pengaturan spesifikasi access point sebagai hub sesuai dengan TP-Link CPE 220.....	25
Gambar 4.11 Pengaturan access point pada sisi SDN Jambearjo 01.....	26
Gambar 4.12 Pengaturan access point pada sisi Balai Desa Jambearjo	26
Gambar 4.13 Pengaturan access point pada sisi TPQ Al-Ikhlas	27
Gambar 4.14 Pengaturan subscriber modules pada sisi hub	27
Gambar 4.15. Hasil simulasi link Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01 ..	28

Gambar 4.16 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan Balai Desa Jambearjo.....	29
Gambar 4.17 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan TPQ Al-Ikhlas	30
Gambar 4.18 Pengaturan peta pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey	31
Gambar 4.19 Pengaturan skala pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey	32
Gambar 4.20 Pengaturan posisi access point pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey	32
Gambar 4.21 Pengaturan spesifikasi access point pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey.....	33
Gambar 4.22 Pengaturan arah pancar antenna access point pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey.....	33
Gambar 4.23 Pengaturan untuk melihat hasil simulasi aplikasi Ekahau Site Survey	34
Gambar 4.24 Wilayah yang akan dijangkau oleh jaringan point to multipoint yang sudah di desain dengan menggunakan perangkat lunak Ekahau Site Survey.....	34
Gambar 4.25 Presentase luas wilayah yang akan dijangkau oleh jaringan point to multipoint	35
Gambar 4.26 Kondisi SNR berdasarkan wilayah yang dijangkau oleh jaringan point to multipoint	36
Gambar 4.27 Presentase SNR yang akan dijangkau oleh jaringan point to multipoint..	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Standar Wireless.....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi TP-Link CPE220.....	9
Tabel 2.3 Kualitas Kekuatan Sinyal	12
Tabel 2.4 Nilai free space loss dalam dB untuk frekuensi 2,4 GHz pada jarak tertentu	13
Tabel 4.1 Parameter analisis perhitungan fresnel zone	20
Tabel 4.2 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01	28
Tabel 4.3 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan Balai Desa Jambearjo.....	29
Tabel 4.4 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan TPQ Al-Ikhlas.....	30
Tabel 4.5 Luas wilayah yang dijangkau oleh masing – masing rentang kuat sinyal.....	35
Tabel 4.6 Luas wilayah yang dijangkau oleh masing – masing rentang nilai SNR	38





(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi telekomunikasi saat ini semakin berkembang seiring dengan kebutuhan masyarakat terhadap layanan komunikasi yang semakin beragam dan membutuhkan kualitas yang semakin baik. Saat ini kebutuhan telekomunikasi untuk tidak terbatas pada proses mengirim dan menerima pesan suara namun juga memproses, dan menerima data yang memuat video, suara, atau gambar. Internet tidak hanya menjadi kebutuhan masyarakat di perkotaan tapi juga menjadi kebutuhan masyarakat di pedesaan. Dengan adanya pandemi COVID-19, internet mulai digunakan sebagai sarana belajar mengajar secara daring *e-learning*.

Blank spot adalah kondisi di mana suatu tempat tidak tersentuh atau tercover sinyal komunikasi, baik untuk komunikasi analog seperti jaringan telepon atau komunikasi digital seperti jaringan internet (Lintasarta, 2021). Bila suatu tempat terdapat di lokasi *blankspot*, maka akan sulit bagi pengguna untuk menggunakan layanan telekomunikasi. Adanya daerah yang tidak masuk coverage layanan internet menyebabkan beberapa masyarakat tidak dapat menggunakan layanan internet dengan baik.

Desa Jambearjo, terdapat beberapa lokasi yang mendapatkan jaringan layanan internet dan juga beberapa lokasi yang tidak mendapatkan sama sekali sehingga dibutuhkan solusi untuk menghubungkan lokasi yang tidak mendapatkan layanan internet dengan lokasi yang mendapatkan layanan internet. Kondisi pandemi seperti ini akan menyulitkan bagi para siswa yang harus melakukan *e-learning* di daerah *blankspot* sehingga dibutuhkan solusi untuk mengatasi sulitnya akses internet.

Sistem *wireless* jarak jauh pada area *blankspot* dengan menerapkan *point to multipoint protocol* diharapkan dapat menghubungkan beberapa lokasi kepada jaringan internet sehingga membantu kebutuhan siswa yang tinggal di area *blankspot* untuk mengikuti proses belajar mengajar secara daring, khususnya di desa Jambearo. Jaringan *point to multipoint* adalah arsitektur jaringan yang sering digunakan untuk penggunaan luar ruangan dengan menghubungkan beberapa lokasi dengan satu lokasi sebagai pusat jaringan (Fatahillah, Agussalim, and Pratama 2020). Jaringan *point to multipoint* terdiri dari satu node pusat yang disebut *base station* dan beberapa node yang terhubung dengan suatu *base station* yang

disebut *client*. Jaringan *point to multipoint* menggunakan sambungan *wireless* dan bersifat *line of sight* untuk saling terkoneksi antara *base station* dan *client*.

Dari permasalahan diatas, penelitian Penelitian ini akan membahas Perencanaan Jaringan *Point to Multipoint* Untuk Layanan WLAN Pada Desa Jambearjo

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang jaringan *point to multipoint protocol* menggunakan perangkat lunak LINKPlanner dan Ekahau Site Survey?
- 2) Bagaimana menentukan *fresnel zone* pada jaringan *point to multipoint*?
- 3) Bagaimana kinerja dari rancangan jaringan *access point* perangkat lunak LINKPlanner dan Ekahau Site Survey?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian dilakukan dengan melakukan simulasi pada Masjid Babul Hidayah SD Negeri Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas sebagai lokasi penempatan *access point outdoor*
- 2) Spesifikasi *access point* pada masing – masing simulasi merujuk pada TP-Link CPE220 yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz
- 3) Perangkat lunak yang digunakan untuk simulasi desain jaringan dan mengukur performansi hasil simulasi jaringan yang sudah dibuat menggunakan LINKPlanner dan Ekahau Site Survey
- 4) Parameter kinerja antenna yang diujikan adalah *signal strength / receive power, link availability, gain margin, free space path loss, SNR, dan coverage area*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui rancangan jaringan *point to multi point* antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas

- 2) Mengetahui performansi simulasi jaringan *point to multi point* antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas pada LINKPlanner
- 3) Mengetahui performansi simulasi jaringan *point to multi point* antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas pada Ekahau Site Survey
- 4) Hasil rancangan dapat menjadi acuan untuk implementasi pada desa Jambearjo

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian skripsi ini diuraikan sebagai berikut:

- 1) Sebagai model perencanaan untuk mengatasi daerah blankspot
- 2) Mengatasi kesulitan belajar mengajar daring siswa daerah desa Jambearjo
- 3) Membantu masyarakat desa Jambearjo untuk kebutuhan layanan internet untuk keperluan pekerjaan dan telekomunikasi
- 4) pengadaan layanan WLAN pada desa Jambearjo sebagai upaya mengatasi wilayah blankspot
- 5) Dapat menjadi acuan untuk pengadaan layanan WLAN pada desa Jambearjo sebagai upaya mengatasi wilayah blankspot

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang hasil dari studi pustaka yang akan digunakan sebagai pedoman dasar dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang sumber data, bahan dan alat penelitian, serta prosedur dan langkah-langkah penelitian dengan metode simulasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas serta menganalisis hasil dari pengujian model peramalan dengan teori serta hasil pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian ini dan juga saran yang diberikan dari hasil pengujian.





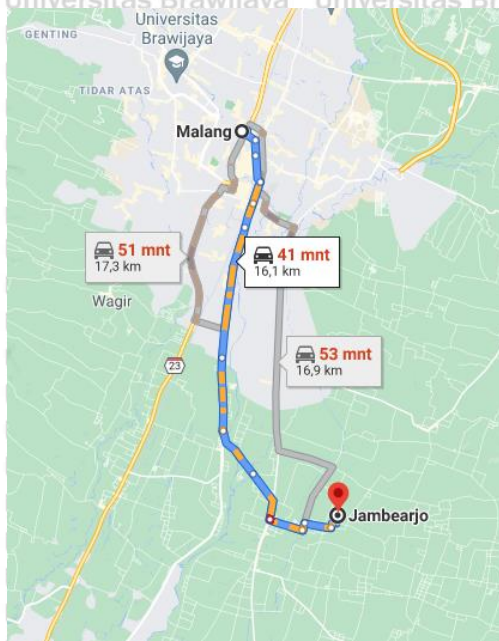
(Halaman ini sengaja dikosongkan)



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Desa

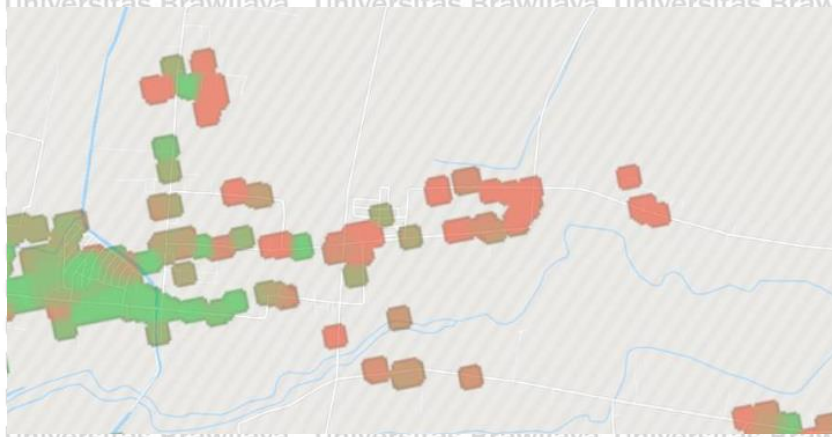
Desa Jambearjo merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Tajinan Kabupaten Malang, desa ini terletak sekitar 14 km disebelah selatan Kota Malang (Wikipedia.org). Desa Jambearjo memiliki luas wilayah 320.635 Ha yang terbagi menjadi 2 dusun, yakni Dusun Karang Jambe dan Dusun Karang Rejo,



Gambar 2. 1 Lokasi desa Jambearjo

Sumber: (maps.google.com)

Jumlah kepala keluarga dari desa Jambearjo adalah 1341 kepala keluarga dengan jumlah penduduk dengan rentang umur 6 s/d 22 tahun adalah 364 orang. Desa Jambearjo terletak pada daerah *blankspot* dimana layanan internet 4G tidak menjangkau keseluruhan wilayah desa sehingga menyulitkan pelajar disana untuk mengikuti belajar daring



Gambar 2. 2 Coverage layanan internet pada desa Jambearjo

2.2 Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN)

Jaringan wireless LAN adalah jaringan yang menghubungkan dua perangkat atau lebih menggunakan sinyal radio, cocok untuk bertukar file atau akses internet. Bila user ingin menghubungkan dua perangkat atau lebih di lokasi yang sulit atau tidak mungkin untuk memasang kabel jaringan, dapat menggunakan jaringan *wireless* (Arianto 2009)

Jaringan *wireless* memiliki standar teknologi yang telah diatur oleh IEEE pada kode standar nirkabel 802.11x, setiap standar memiliki karakteristik yang berbeda seperti frekuensi, datarate, dan jangkauan. Berikut ini adalah standar wireless yang dibuat oleh IEEE pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Perbandingan Standar Wireless

Standar	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n
Frekuensi	5 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz
Datarate	Up to 54 Mbps	Up to 11 Mbps	Up to 54 Mbps	Up to 600 Mbps
Jangkauan	35 Meter	38 Meter	38 Meter	70 Meter

2.3 Jaringan Point to Point

Point to Point (PTP) adalah bentuk jaringan dimana antara dua node saling terhubung secara langsung tanpa melibatkan node lain (Duskarnaen and Nurfalah 2017). Jaringan *point to point* dapat menghubungkan dua jalur LAN dengan mode *bridge* tanpa melakukan proses *routing*. Jaringan *point to point* menggunakan sambungan *wireless* dan bersifat *line of sight* sehingga disarankan menggunakan antenna jenis *directional* karena memiliki pancaran sinyal yang lurus dan terarah. *Point to point* memungkinkan untuk menghubungkan dua jaringan tanpa harus terhubung dengan kabel.

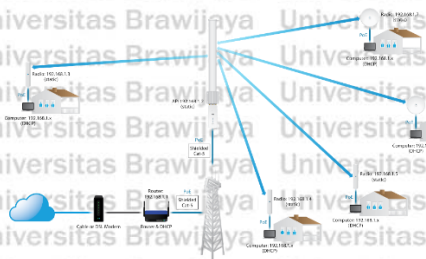


Gambar 2. 3 Ilustrasi komunikasi *point to point*

Sumber: (www.netkrom.com)

2.4 Jaringan Point to Multipoint

Jaringan *point to multipoint* adalah arsitektur jaringan yang sering digunakan untuk penggunaan luar ruangan dengan menghubungkan beberapa lokasi dengan satu lokasi sebagai pusat jaringan (Fatahillah, Agussalim, and Pratama 2020). Jaringan *point to multipoint* terdiri dari satu node pusat yang disebut *base station* dan beberapa node yang terhubung dengan suatu *base station* yang disebut *client*. Jaringan *point to multipoint* menggunakan sambungan *wireless* dan bersifat *line of sight* untuk saling terkoneksi antara *base station* dan *client*.



Gambar 2. 4 Ilustrasi jaringan *point to multipoint*

Sumber: (www.ui.com)

2.5 Access Point

Access Point adalah perangkat yang menjadi penghubung antara *user* dengan ISP. Perangkat ini bekerja dengan mengkonversikan sinyal radio menjadi sinyal digital yang disalurkan melalui kabel atau menyalurkan dengan perangkat WLAN lain dengan mengkonversi ulang sinyal digital menjadi sinyal frekuensi radio (Arianto 2009).

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) adalah koneksi nirkabel yang menggunakan teknologi radio sehingga dapat mengirimkan data. Wifi adalah seperangkat standar untuk komunikasi jaringan area lokal nirkabel atau WLAN berdasarkan standarisasi IEEE. Daya jangkauan *wireless access point* bergantung dari kekuatan sinyal pancarnya. *Wireless access point* menguatkan sinyal digital agar sinyal sampai kepada *receiver*.

Semakin kuat sinyal yang dipancarkan maka jangkauan sinyal akan semakin luas serta semakin baik *access point* tersebut mengirimkan data. Satuan untuk menyatakan kekuatan sinyal adalah dBm (*decibel*) dengan dipengaruhi oleh daya (*watt*) (Duskarnaen and Nurfalah 2017). Rumus untuk kekuatan sinyal dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$P(\text{dBm}) = 10 \log \frac{P(\text{watt})}{10^{-3} \text{ watt}} \quad (2-1)$$

Access Point dapat terhubung dengan beberapa klien secara bersamaan. Komponen logic dari *access point* adalah ESSID (*Extended Service Set Identification*) yang merupakan standar dari IEEE 802.11.

Prinsip kerja titik akses bisa dianalogikan dengan sebuah switch / hub pada jaringan kabel normal. Semua klien nirkabel bisa mencari dan menemukan titik akses jika fasilitas SSID siaran diaktifkan. Di beberapa kasus untuk meningkatkan keamanan, siaran SSID terkadang dimatikan, jadi harus melihat kode SSID yang tepat untuk terhubung ke titik akses. SSID mewakili kode khusus yang harus sama antara klien dan jalur akses yang ingin Anda sambungkan bersama. SSID terdiri dari karakter yang bisa ditentukan secara bebas, lanjutkan kasusnya sensitif hingga maksimum maksimum 32 karakter (Arianto 2009).

Access point yang digunakan pada skripsi ini mengacu pada spesifikasi dari TP-Link CPE220 *Outdoor Wireless Router* yang digunakan sesuai dengan *capstone design project* yang saya lakukan dengan spesifikasi yang tertera pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Spesifikasi TP-Link CPE220

Sumber: (www.tp-link.com)

<i>Product Code</i>	CPE220
<i>Interface</i>	1 10/100 Mbps LAN Port (Passive PoE in) 1 10/100 Mbps Ethernet Port 1 Grounding Terminal 1 Reset button
<i>Antenna type</i>	12 dBi 2x2 Dual-polarized directional antenna
<i>External power supply</i>	16-27 VDC
<i>Wireless standards</i>	IEEE 802.11b/g/n TDMA Mode (MAXstream)
<i>Wireless security</i>	64/128-bit WEP, WPA / WPA2, WPA-PSK / WPA2-PSK
<i>Transmit power</i>	30dBm / 1000 mW



Gambar 2. 5 Perangkat TP-Link CPE220

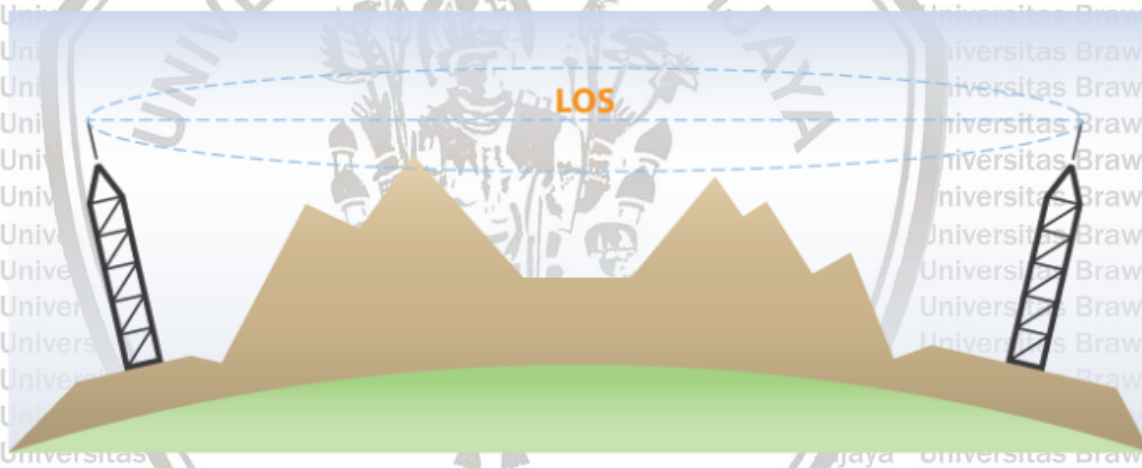
Sumber: (www.tp-link.com)

2.6 Antena Directional

Antena *directional* memiliki arah pancar sinyal *wireless* yang fokus dan terarah dengan wilayah yang terbatas. Antenna ini memiliki karakteristik pancar *narrow beamwidth*, yaitu memiliki sudut pemancaran yang kecil dan daya yang terarah sehingga memiliki jarak pancar yang jauh namun tidak bisa menjangkau area yang luas. Antenna *directional* hanya mengirim dan menerima sinyal radio pada satu arah (Duskarnaen dan Nurfalah 2017).

2.7 Line of Sight (LOS)

Line of sight adalah kondisi dimana satu antenna mengadakan komunikasi dengan saling ber pandangan dengan antenna lain tanpa ada penghalang diantaranya, dalam kondisi ideal diantara kedua antenna tersebut dapat ditarik garis lurus dengan tidak adanya penghalang yang mengganggu garis tersebut (Haryadi dan Satria, 2018) seperti yang digambarkan pada Gambar 2.4.

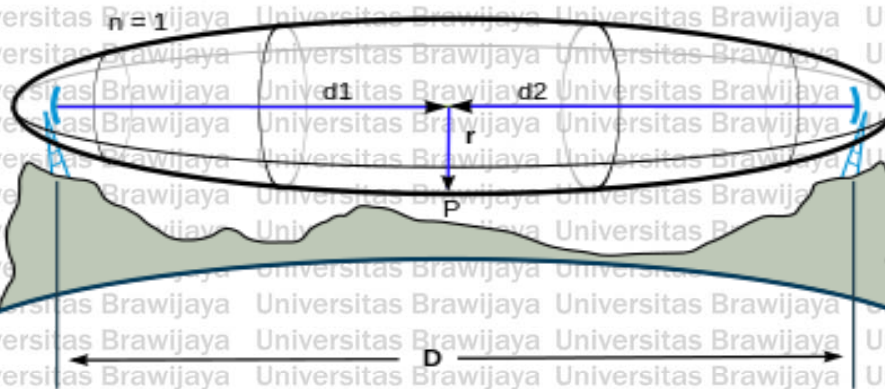


Gambar 2. 6 Ilustrasi *line of Sight*

Sumber: (www.campbellsci.com)

2.8 Fresnel Zone

Wilayah Fresnel adalah zona yang mengitari area disekitar *line of sight*. Gelombang radio akan merambat dalam wilayah Fresnel. Kondisi *fresnel zone* sangat mempengaruhi kualitas dari sambungan antara kedua antenna dimana gelombang radio tidak boleh terhalangi oleh *obstacle* yang dapat mengganggu merambatnya gelombang radio. *Fresnel zone* harus 60% bebas dari segala halangan yang dapat mengganggu perambatan sinyal (Duskarnaen dan Nurfalah 2017).



Gambar 2. 7 Ilustrasi Fresnel zone

Sumber: (en.wikipedia.org)

Merujuk pada Gambar 2.5, maka untuk menentukan radius fresnel zone dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$r = \sqrt{\frac{\lambda \cdot d_1 \cdot d_2}{D}} \quad (2-2)$$

$$r = \sqrt{\frac{c \cdot d_1 \cdot d_2}{D \cdot f}} \quad (2-3)$$

$$r = \sqrt{\frac{3 \times 10^8 \cdot D}{4D \cdot f}} = 17320 \sqrt{\frac{D}{4f}} \quad (2-4)$$

Untuk mendapatkan hasil dalam satuan meter, maka dilakukan perkalian dengan 10^{-3}

$$r = 17320 \sqrt{\frac{D}{4f}} \times 10^{-3} \quad (2-5)$$

$$r = 17,32 \sqrt{\frac{D}{4f}} \quad (2-6)$$

r : Radius fresnel zone (m)

d1 : Jarak dari lokasi 1 ke titik tengah

d2 : Jarak dari lokasi 2 ke titik tengah

D : Jarak total dua lokasi (km)

F : Frekuensi kerja yang digunakan (GHz)

2.9 Received Signal Strength Indicator (RSSI)

Received Signal Strength Indicator (RSSI) adalah indikator yang menunjukkan seberapa kuat sinyal yang ditangkap oleh penerima pada satu titik tertentu. Nilai RSSI yang diterima pada suatu antenna berpengaruh kepada bagaimana antenna tersebut menangkap sinyal. Semakin jauh posisi penerima dari pengirim, maka nilai dari RSSI akan semakin kecil dan kualitas sinyal yang ditangkap oleh penerima akan semakin buruk. Sehingga, pengukuran RSSI diperlukan untuk menentukan berapa banyak jumlah *access point* untuk mencakup suatu luas wilayah (Titahningsih, Primananda, dan Akbar 2018).

Tabel 2.3 Kualitas Kekuatan Sinyal

Sumber: (Titahningsih, Primananda, dan Akbar 2018)

Kualitas	Kuat Sinyal (dBm)
Sangat Baik	< -40
Baik	-40 s/d -55
Cukup	-55 s/d -70
Buruk	-70 s/d -80
Sangat Buruk	>-80

2.10 System Gain Margin

Gain margin adalah batas perubahan dalam penguatan yang diperbolehkan oleh loop terbuka sehingga mengakibatkan sistem loop tertutup tidak stabil. Sistem yang memiliki gain margin yang lebih besar dapat menahan perubahan parameter yang besar sebelum sistem loop tertutup menjadi tidak stabil (Wicaksono 2005).

2.11 Free Space Loss

Dalam komunikasi radio secara *line of sight*, rugi-rugi energi yang dialami gelombang elektromagnetik ketika propagasi melewati udara, atau disebut dengan *free space loss*. *Free*

space loss terjadi karena sinyal mengalami pelemahan di udara akibat pemuaian (Natali dan Nur Cahyani 2018)

Free space path loss sebanding dengan hasil kali jarak dan juga sebanding dengan hasil kali dari frekuensi sinyal dalam dB. Nilai *free space loss* dapat ditemukan dengan melakukan perhitungan menggunakan persamaan (2-7)

$$FSL(dB) = 20\log_{10}(d) + 20\log_{10}(f) + K \quad (2-7)$$

Dimana,

d = jarak (Km atau Miles)

f = frequency (Hz)

K = konstanta yang menyesuaikan penggunaan satuan pada d, jika menggunakan Km maka besar konstanta adalah 32,45

Pada frekuensi 2,4 GHz, daya sinyal sebesar 100 dB hilang pada 1 Km pertama dan akan berkurang Kembali sebesar 6 dB saat jaraknya berlipat. Sebagai contoh untuk 1 Km pertama maka besar free space loss adalah 100 dB dan pada jarak 2 Km rugi – ruginya adalah 106 dB, dan pada jarak 4 Km nilai rugi – ruginya adalah 112 dB, dan seterusnya.

Tabel 2.4 Nilai free space loss dalam dB untuk frekuensi 2,4 GHz pada jarak tertentu

Sumber: (Marsel, 2007)

Jarak	Nilai Free Space Loss (2,4 GHz)
1	100 dB
10	120 dB
100	140 dB

2.12 **Signal to Noise Ratio (SNR)**

Signal to Noise Ratio (SNR) adalah rasio perbandingan antara kuat sinyal yang diinginkan dengan daya *noise*, dan pada umumnya digunakan sebagai standar ukuran kualitas sinyal untuk sistem telekomunikasi. Suatu sinyal informasi sebagai media komunikasi akan mengalami banyak gangguan oleh *noise*, sehingga dapat mengganggu sinyal informasi. Sinyal yang mendapatkan gangguan ini mengalami penurunan

kualitas. Kualitas sinyal tersebut dapat ditentukan dari nilai Signal to Noise Ratio (SNR) yang diukur dalam satuan desibel (dB) (Haq, Santoso, dan Macrina 2012). Perhitungan SNR dapat dilakukan dengan persamaan (2-8)

$$SNR = 10 \log_{10} \left(\frac{S}{N} \right) dB \quad (2-8)$$

Dengan,

S : Kuat sinyal (dB)

N : Kuat noise (dB)

2.13 Base Transceiver Station (BTS)

BTS berfungsi sebagai pemancar dan penerima yang memberikan pelayanan radio kepada Mobile Station/handphone. Ada juga yang menyebut BTS itu adalah sebuah modem, karena merupakan perangkat interface antara MS dan MSC (Mobile Switching Centre) (Fauzi 2014)

BTS merupakan salah satu infrastruktur telekomunikasi yang bertugas memfasilitasi komunikasi nirkabel antara perangkat pengguna dan jaringan operator. Salah satu komponen BTS adalah antena sebagai transceiver/ receiver yang bertugas untuk menerima dan mengirimkan sinyal. Jangkauan sinyal yang masih dapat diterima dan dikirimkan oleh BTS dikenal sebagai sel (Sukaridhoto 2014)



(Halaman ini sengaja dikosongkan)



BAB III

METODE PENELITIAN

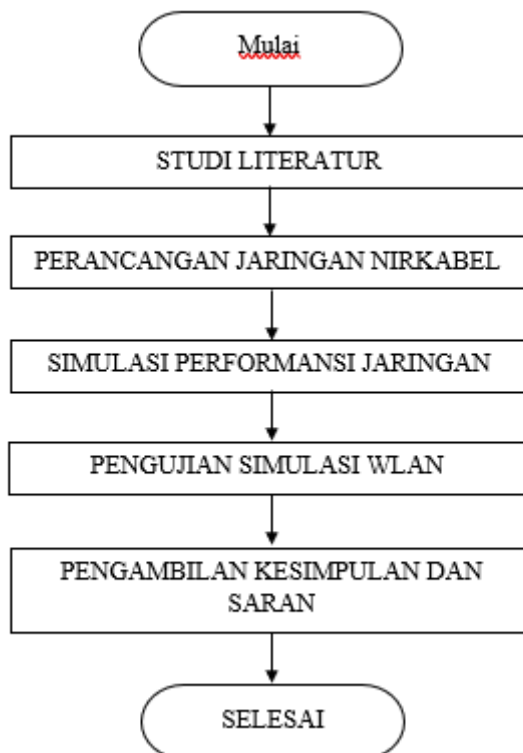
3.1 Umum

Kajian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian yang bersifat analisis yang mengacu kepada hasil simulasi dan hasil pengukuran real. Tujuan yang ingin dicapai pada penulisan penelitian ini yaitu rancang bangun jaringan *access point* pada Desa Jambearjo.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- 1.Studi literatur dan pengumpulan data
- 2.Perancangan jaringan nirkabel
- 3.Simulasi performansi jaringan
- 4.Pengujian jaringan nirkabel
- 5.Analisis hasil simulasi dan pengujian jaringan
- 6.Pengambilan kesimpulan dan saran

Pada Gambar 3.1 menunjukan blok diagram dari langkah penyusunan penelitian:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.2 Studi Literatur

Studi Literatur bertujuan untuk mempelajari konsep yang terkait dengan rancang bangun jaringan nirkabel. Studi literatur yang dilakukan adalah mengenai konsep, parameter, dan teori yang mendukung penulisan penelitian ini.

3.3 Pengumpulan data

Data – data yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

3.3.1 Data primer

Data primer adalah data – data yang didapatkan dari hasil simulasi dan pengukuran secara nyata. Nilai parameter pada rancang bangun akan didapatkan pada simulasi LINKPlanner dan EKAHAU Site Survey. Hasil dari pengukuran akan diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Office word untuk menampilkan tabel dalam perbandingan data. Hasil dari perbandingan data yang ada akan dianalisis dan digunakan untuk menarik kesimpulan.

3.3.2 Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari studi literatur (buku, jurnal-jurnal, skripsi, dan internet). Data sekunder lain yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

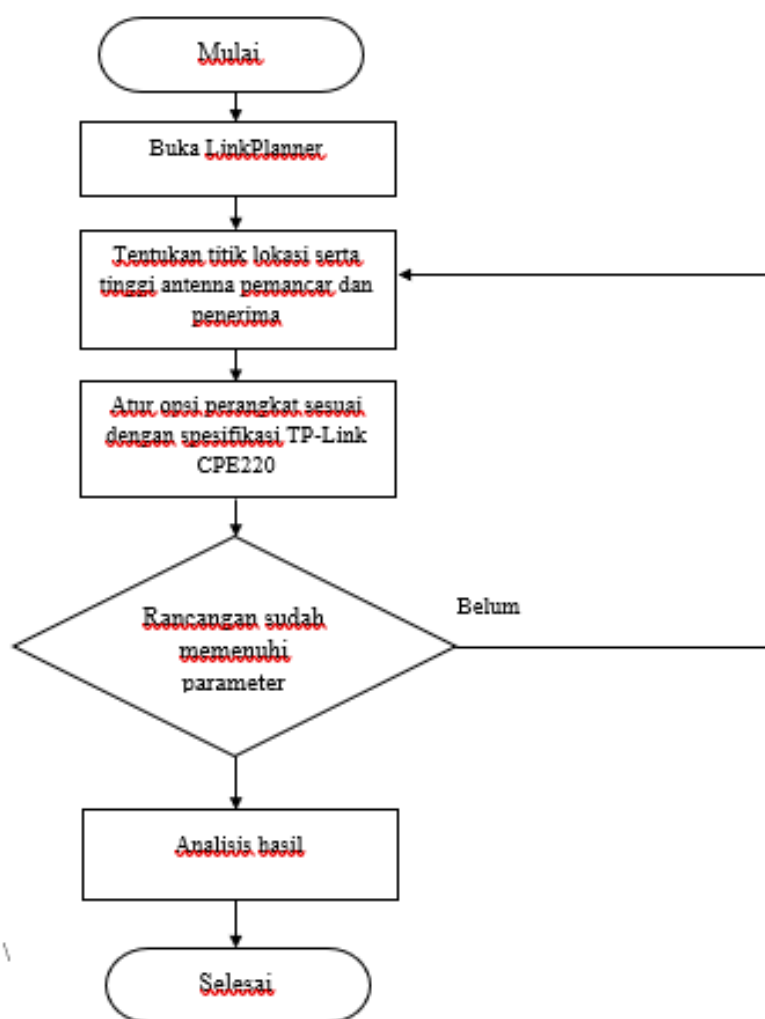
- Standar yang digunakan adalah WiFi 4 (IEEE 802.11n/b/g)
- Frekuensi kerja yang digunakan adalah 2.4 GHz
- Kecepatan WiFi maksimal adalah 300 Mbps
- Jarak maksimal jangkauan sinyal adalah 15KM
- Jumlah perangkat yang dapat terhubung adalah 15 perangkat

3.4.4 Desain

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan model rancangan jaringan outdoor WLAN dalam bentuk desain wilayah dan topologi jaringan. Pembuatan desain wilayah dilakukan dengan menggunakan citra satelit *google* lalu dimasukkan ke dalam LinkPlanner dan Ekaahu Site Planner.

3.4.1 Simulasi *Point to Multipoint Protocol*

Perancangan yang dilakukan adalah merancang penempatan *access point* sebagai penghubung antara pengguna dengan protocol komunikasi *point to multipoint*. Perancangan jaringan *access point* meliputi perhitungan ketinggian tiang penempatan *access point* dan kelayakan koneksi antara *base station* dengan *client* dengan menggunakan perangkat lunak LINKPlanner. Pada simulasi ini akan didapatkan nilai *free path loss*, *system margin*, dan *link availability*. Diagram alir akan ditunjukkan pada Gambar 3.2 dibawah ini

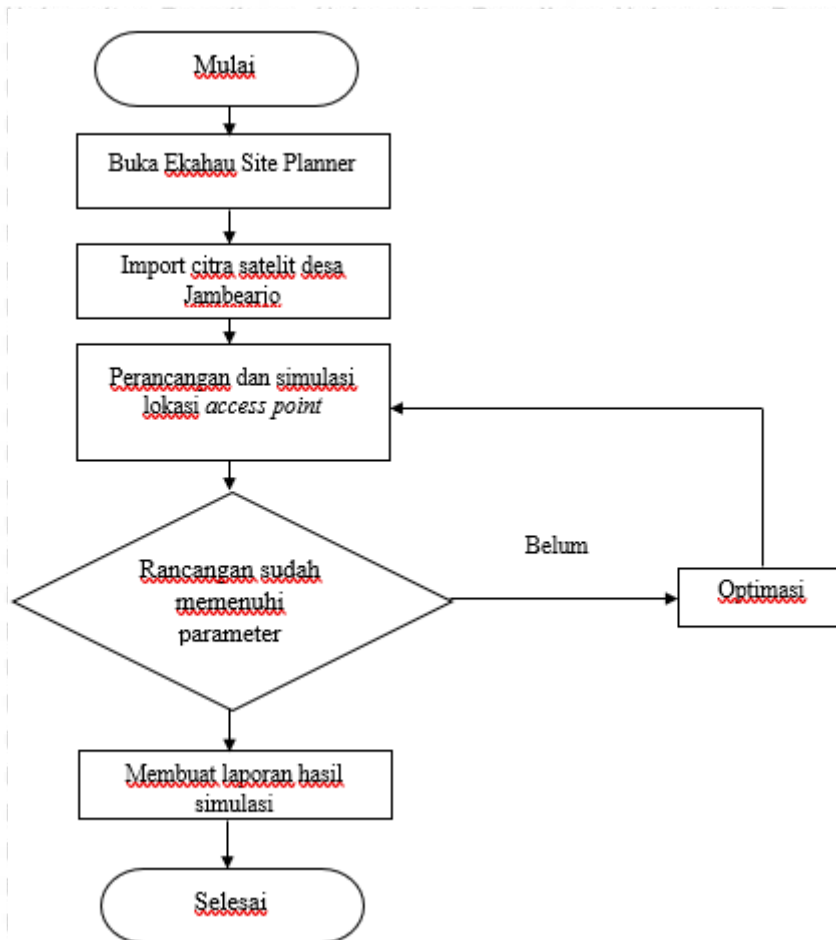


Gambar 3. 2 Diagram alir simulasi *point to multipoint* menggunakan LINKPlanner

3.4.2 Simulasi performansi antar *access point*

Simulasi Ekahau Site Planner bertujuan untuk mengetahui bagaimana performansi sinyal di wilayah desa Jambearjo khususnya disekitar Jl. Pahlawan 2 sampai dengan Jl. Balai

Desa. Pada simulasi ini, parameter yang akan dianalisis adalah *signal strength*, SNR, Datarate, dan wilayah mana saja yang tercover oleh sinyal. Diagram alir akan ditunjukkan pada Gambar 3.3 berikut



Gambar 3. 3 Diagram alir simulasi performansi antar *access point* menggunakan Ekahau Site Survey

3.5 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dapat dilakukan bila data hasil percobaan telah dianalisis. Kesimpulan merupakan intisari dari penelitian ini. Penulis juga memberikan saran untuk pengembangan penelitian kedepannya yang berkaitan dengan topik dan permasalahan ini untuk menemukan solusinya.



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

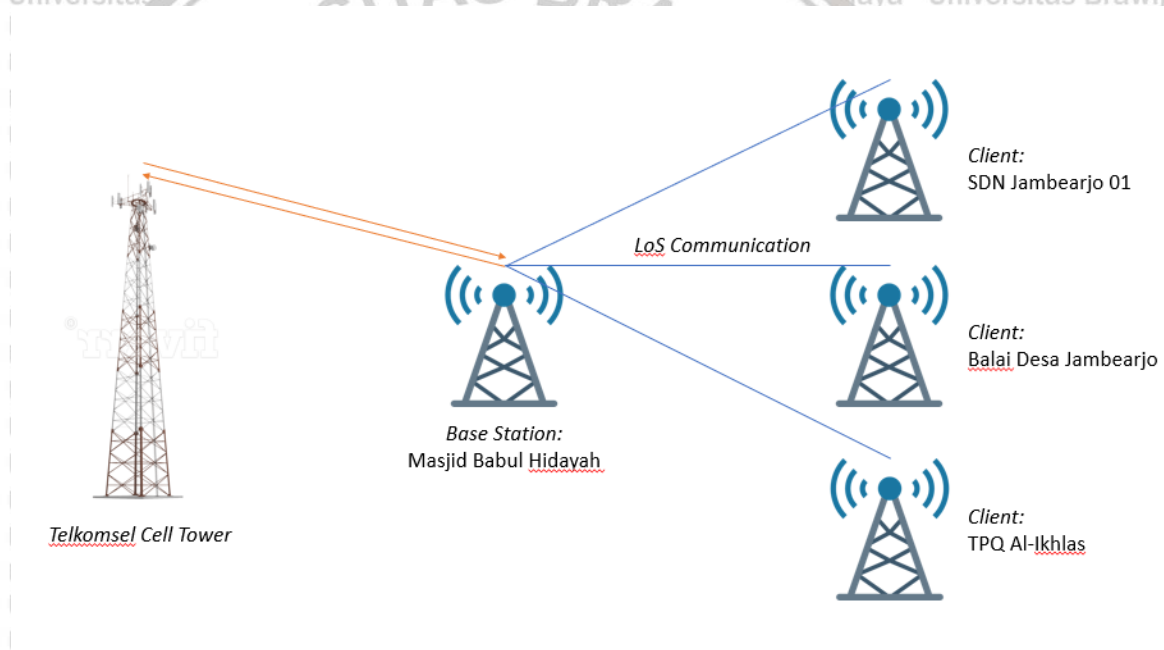


BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancangan Jaringan

Rancangan jaringan dibutuhkan untuk mengetahui komponen apa saja yang dibutuhkan dalam membangun jaringan tersebut. Perancangan yang dilakukan yaitu membuat topologi jaringan *point to multipoint*. *Access point* yang akan menjadi *base station* akan ditempatkan pada Musholla Babul Hidayah akan terhubung dengan jaringan 4G melalui perangkat *modem* sesuai dengan *capstone design project* yang sudah dilakukan. *Base station* akan terhubung dengan *client 1* yang berlokasi pada SDN Jambearjo 01 dan *client 2* yang berlokasi pada Balai Desa Jambearjo. Topologi jaringan *point to multipoint* yang akan di desain akan digambarkan pada Gambar 4.1 berikut



Gambar 4.1 Ilustrasi topologi jaringan *point to multipoint* Desa Jambearjo

4.2 Simulasi Desain *point to multipoint*

Dalam penelitian ini, desain jaringan *wireless* dilakukan dengan 2 tahap, yaitu menentukan ketinggian tiang yang akan ditempatkan *outdoor access point* dengan analisis *fresnel zone* dan simulasi *point to multipoint* menggunakan perangkat lunak LINKPlanner

4.2.1 Menentukan ketinggian tiang *access point*

Fresnel zone ditentukan berdasarkan jarak antara dua titik masing-masing lokasi, frekuensi kerja yang dibutuhkan. Dibutuhkan perhitungan yang baik untuk mendapatkan performa yang optimal. Berikut ini merupakan parameter perhitungan *fresnel zone* antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01 dan Balai Desa Jambearjo. Simulasi link antar antenna akan memperhatikan parameter yang ada pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Parameter analisis perhitungan *fresnel zone*

Parameter	Nilai
Frekuensi (f)	2,4 GHz
Max Power Transmit (P_{TX})	30 dBm
Beamwidth	60 Derajat
Jarak antara:	
Masjid – SDN Jambearjo 01	0,56 kilometer
Masjid – Balai Desa Jambearjo	0,62 kilometer
Masjid – TPQ Al-Ikhlas	0,68 kilometer

Perhitungan *Fresnel zone* akan dilakukan dengan memasukan parameter yang tersedia kedalam rumus (2-2)

$$r = 17,32 \sqrt{\frac{D}{4f}}$$

Dengan nilai $f = 2,4$ GHz dan $D = 0,56$ km untuk link Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01, maka

$$r = 17,32 \sqrt{\frac{0,56}{4(2,4)}} = 4,183177 \text{ m}$$

Dengan nilai $f = 2,4$ GHz dan $D = 0,62$ km untuk link Masjid Babul Hidayah dengan Balai Desa Jambearjo, maka

$$r = 17,32 \sqrt{\frac{0,62}{4(2,4)}} = 4,540157 \text{ m}$$

Dengan nilai $f = 2,4$ GHz dan $D = 0,68$ km untuk link Masjid Babul Hidayah dengan TPQ Al-Ikhlas, maka

$$r = 17,32 \sqrt{\frac{0,68}{4(2,4)}} = 4,609637 \text{ m}$$

Karena antara komunikasi *base station* dan *client* harus terjadi secara *line of sight*, untuk mendapatkan komunikasi *line of sight* diatas 60% maka perhitungan akan ditambahkan dengan tinggi *obstacle* tertinggi yaitu pohon yang memiliki tinggi sekitar 7 meter. Maka

$$\begin{aligned} \text{Tinggi tiang SDN Jambearjo 01} &= \text{radius fresnel zone} + \text{obstacle tertinggi} \\ &= 4,183177 + 7,2 \\ &= 11,383177 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi tiang Balai Desa Jambearjo} &= \text{radius fresnel zone} + \text{obstacle tertinggi} \\ &= 4,540157 + 7,2 \\ &= 11,740157 \text{ meter} \end{aligned}$$

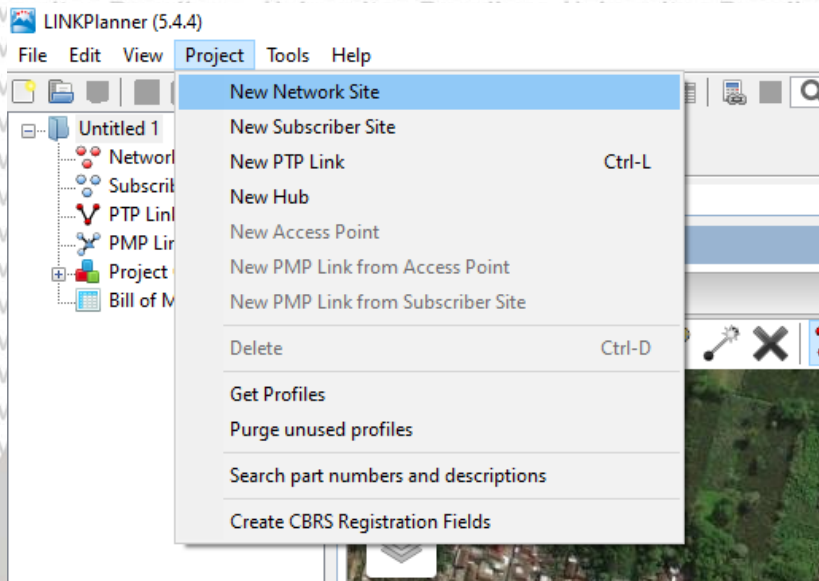
$$\begin{aligned} \text{Tinggi tiang TPQ Al-Ikhlas} &= \text{radius fresnel zone} + \text{obstacle tertinggi} \\ &= 4,609637 + 7,2 \\ &= 11,809637 \text{ meter} \end{aligned}$$

Untuk memudahkan pembuatan maka tinggi tiang akan dibulatkan menjadi 12 meter

4.2.2 Simulasi perangkat lunak LINKPlanner

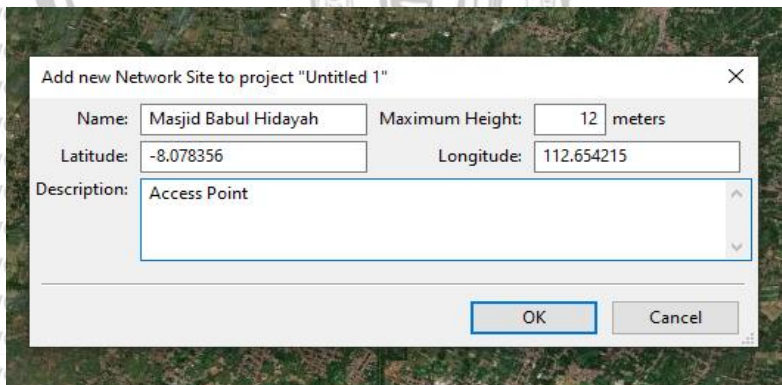
Tahapan dari simulasi yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

1. Penulis membuka aplikasi *LINKPlanner* dan melakukan pengaturan *new project*
2. Pada menu *project*, penulis melakukan pengaturan *new network site*



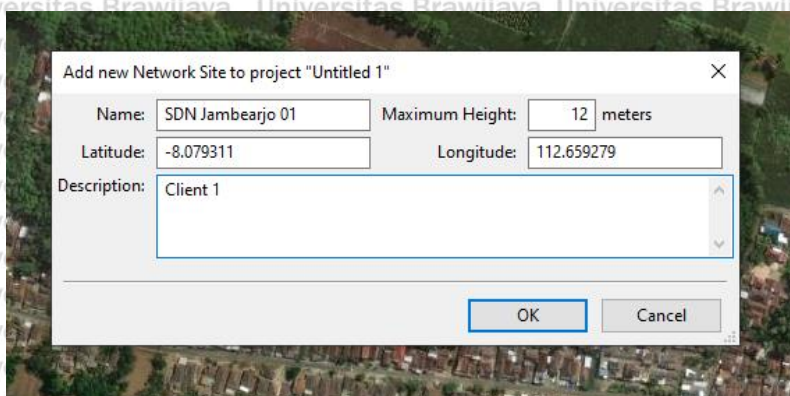
Gambar 4.2 Pengaturan menambahkan *access point* baru

3. Pengaturan *access point* pada masjid Babul Hidayah dilakukan seperti pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Pengaturan menambahkan *access point* pada masjid Babul Hidayah

4. Pengaturan *access point* pada SDN Jambearjo 01 dilakukan seperti pada Gambar 4.4



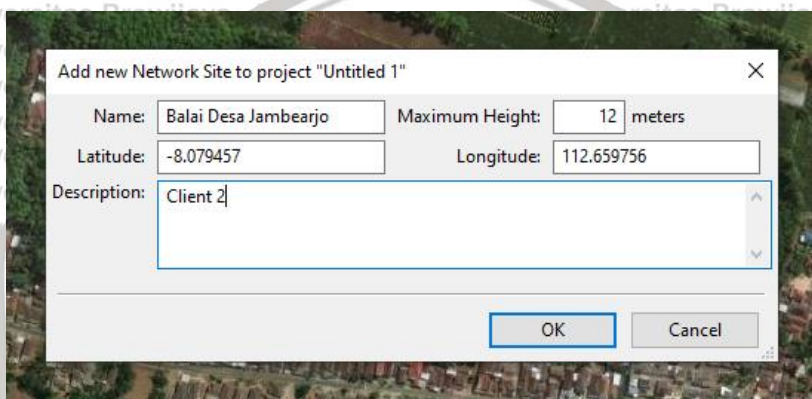
The dialog box is titled "Add new Network Site to project 'Untitled 1'". It contains the following fields:

Field	Value
Name	SDN Jambearjo 01
Maximum Height	12 meters
Latitude	-8.079311
Longitude	112.659279
Description	Client 1

At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

Gambar 4.4 Pengaturan *access point* pada SDN Jambearjo 01

5. Pengaturan *access point* pada Balai Desa Jambearjo dilakukan seperti pada Gambar 4.5



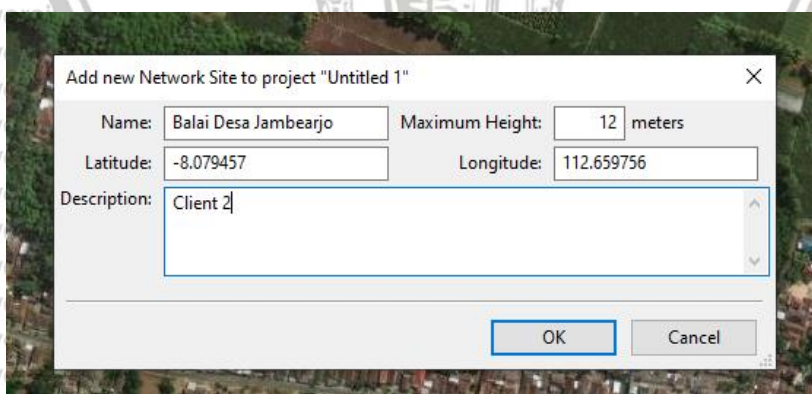
The dialog box is titled "Add new Network Site to project 'Untitled 1'". It contains the following fields:

Field	Value
Name	Balai Desa Jambearjo
Maximum Height	12 meters
Latitude	-8.079457
Longitude	112.659756
Description	Client 2

At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

Gambar 4.5 Pengaturan *access point* pada Balai Desa Jambearjo

6. Pengaturan *access point* pada TPQ Al-Ikhlas dilakukan seperti pada Gambar 4.5



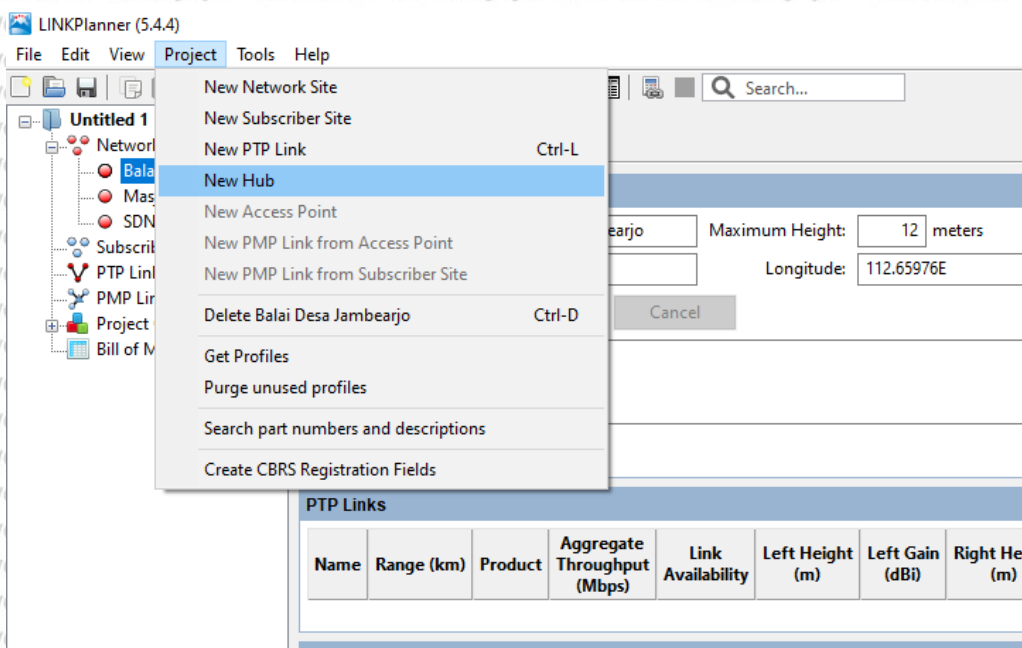
The dialog box is titled "Add new Network Site to project 'Untitled 1'". It contains the following fields:

Field	Value
Name	Balai Desa Jambearjo
Maximum Height	12 meters
Latitude	-8.079457
Longitude	112.659756
Description	Client 2

At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

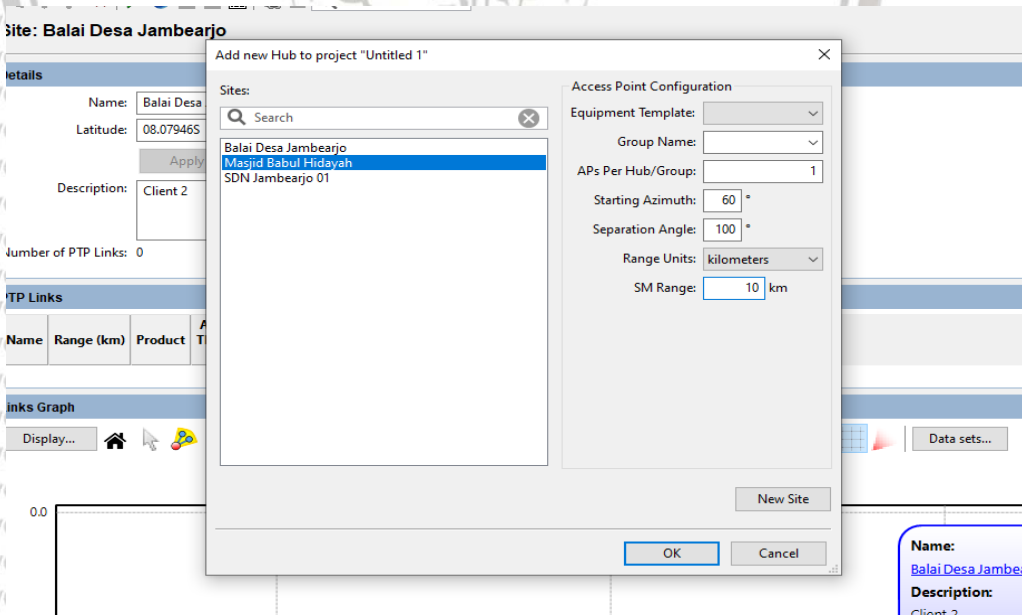
Gambar 4.6 Pengaturan *access point* pada TPQ Al-Ikhlas

7. Selanjutnya, penulis membuat *hub* baru dengan klik *new hub* pada menu *project*



Gambar 4.7 Pengaturan *new hub*

8. Karena *access point* pada Masjid Babul Hidayah akan bertindak sebagai base station maka pada pengaturan *new hub*, penulis melakukan pengaturan pada Masjid Babul Hidayah seperti pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Pengaturan awal *access point* sebagai *hub*

9. Dikarenakan TP-Link CPE 220 tidak terdaftar pada perangkat lunak LINKPlanner maka penulis melakukan pengaturan spesifikasi *access point* seperti pada Gambar 4.9

Access Point: Masjid Babul Hidayah : 1

Description: Longitude: 112.65421E
Offset: 0.0 m
Apply Cancel Reset

MAC Address:
Group:

Access Point Equipment

Region and Equipment Selection
Band: 2.4 GHz Product: ePMP 1000 Country: Other

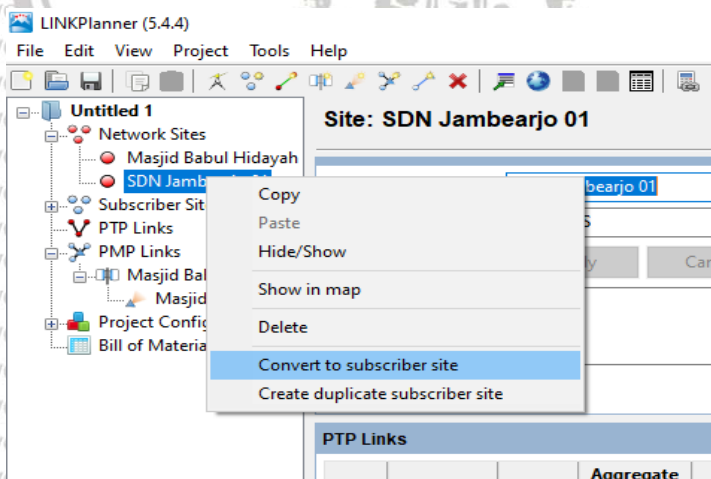
ePMP 1000 Configuration
Bandwidth: 20 MHz Range Units: kilometers SM Range: 10,000 km Maximum Mod Mode: MCS2 (QPSK 0.75) DL/UL Ratio: 75/25 Frame Period: 2.5 ms Max Registrations Allowed: 60 Guard Interval: Short Synchronization Source: Internal

Antenna Configuration
Antenna Selection: Cambium Networks 90° 2.3-2.7 GHz Sector Antenna C024900D004 Modeled Beamwidth: 60° Antenna Height: 12 meters Antenna Azimuth: 100° Antenna Tilt: 0.0° Cable Loss: 1.0 dB
(Max height at site is 12.0 m)

Power
EIRP: 44 dBm Power: 30 dBm User Limit: ☐ SM Receive Target Level: -56 dBm AP Interference?: ☐ Default SM Interference?: ☐
(Max Power is 30 dBm)

Gambar 4.9 Pengaturan spesifikasi *access point* sebagai *hub* sesuai dengan TP-Link CPE 220

10. Penulis melakukan konversi pada SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas menjadi *subscriber site* dengan melakukan klik kanan pada *network site* kedua lokasi tersebut lalu klik *convert to subscriber site*



Gambar 4.10 Pengaturan spesifikasi *access point* sebagai *hub* sesuai dengan TP-Link CPE 220

11. Pengaturan spesifikasi *access point* sebagai *client* pada sisi SDN Jambearjo 01 dilakukan seperti pada Gambar 4.11

Subscriber Module: SDN Jambearjo 01

Description :

MAC Address :

Subscriber Module Equipment

Region and Equipment Selection

Band	Product	Country
2.4 GHz	ePMP Force 130	Other

ePMP Force 130 Configuration

Bandwidth	SM Range	Maximum Mod Mode	DL/UL Ratio	Frame Period
20 MHz	10,000 km	MCS2 (QPSK 0.75)	75/25	2.5 ms

Antenna Configuration

Antenna Selection	Antenna Height	Antenna Azimuth	Antenna Tilt	AP Antenna Gain
Cambium Networks 45° ePMP Force 130 (11.5dBi)	12 meters	280.6°	14.9 dBi	14.9 dBi

(Max height at site is 12.0 m) (0.6° from boresight)

Power

EIRP	Power	User Limit	Interference?
25 dBm	13 dBm	☐	☐

(Max Power is 31 dBm)

Gambar 4.11 Pengaturan *access point* pada sisi SDN Jambearjo 01

12. Pengaturan spesifikasi *access point* sebagai *client* pada sisi Balai Desa Jambearjo dilakukan seperti pada Gambar 4.12

Subscriber Module: Balai Desa Jambearjo

Description :

MAC Address :

Subscriber Module Equipment

Region and Equipment Selection

Band	Product	Country
2.4 GHz	ePMP Force 130	Other

ePMP Force 130 Configuration

Bandwidth	SM Range	Maximum Mod Mode	DL/UL Ratio	Frame Period
20 MHz	10,000 km	MCS2 (QPSK 0.75)	75/25	2.5 ms

Antenna Configuration

Antenna Selection	Antenna Height	Antenna Azimuth	Antenna Tilt	AP Antenna Gain
Cambium Networks 45° ePMP Force 130 (11.5dBi)	12 meters	281.2°	14.9 dBi	14.9 dBi

(Max height at site is 12.0 m) (1.2° from boresight)

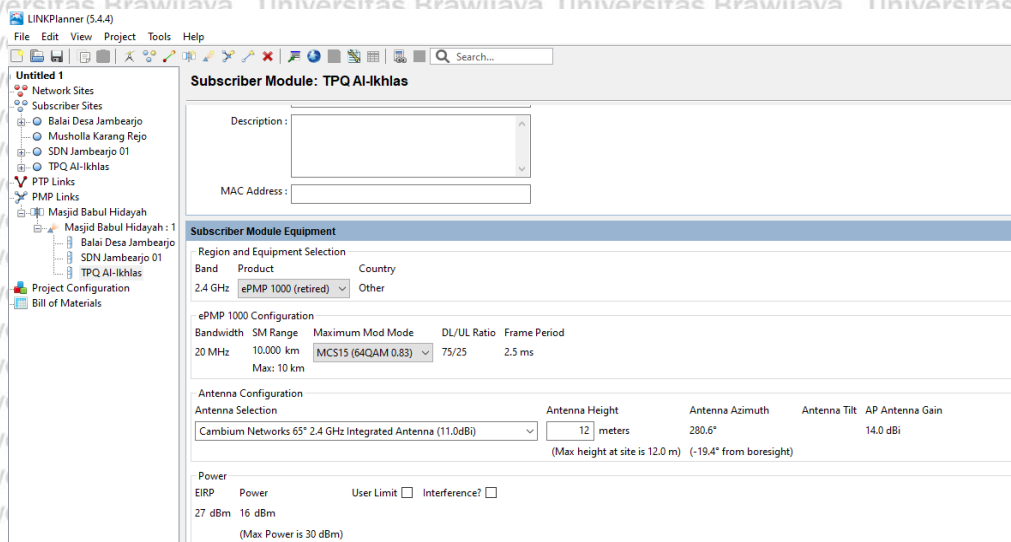
Power

EIRP	Power	User Limit	Interference?
26 dBm	14 dBm	☐	☐

(Max Power is 31 dBm)

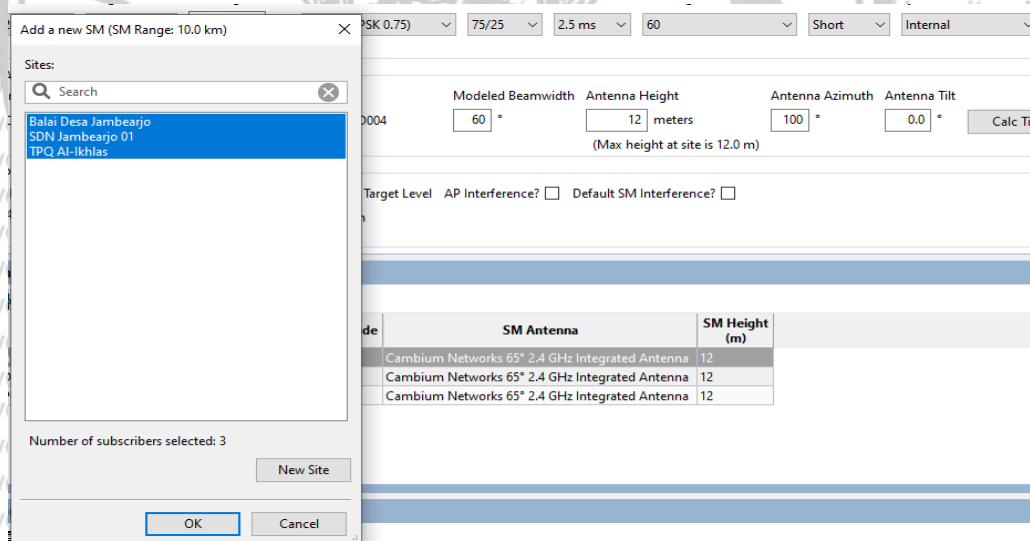
Gambar 4.12 Pengaturan *access point* pada sisi Balai Desa Jambearjo

13. Pengaturan spesifikasi *access point* sebagai *client* pada sisi TPQ Al-Ikhlas dilakukan seperti pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 Pengaturan access point pada sisi TPQ Al-Ikhlas

14. Pada access point Masjid Babul Hidayah, penulis melakukan pengaturan *Link to Subscriber Modules* dengan klik *Add Subscriber Module* kemudian menghubungkan Masjid Babul Hidayah sebagai *Hub* dengan Balai Desa Jambearjo, TPQ Al-Ikhlas dan SDN Jambearjo 01 sebagai *subscriber* seperti pada Gambar 4.14



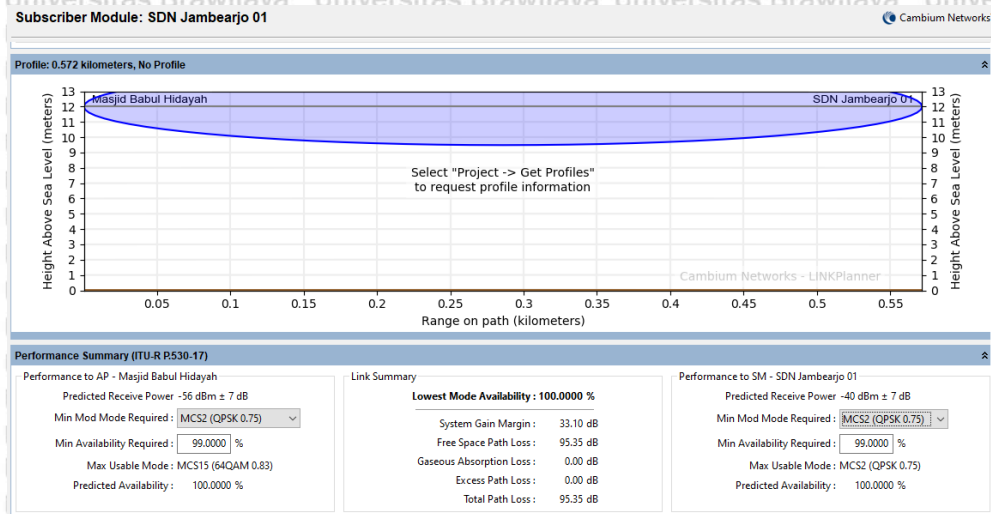
Gambar 4.14 Pengaturan subscriber modules pada sisi hub

15. Setelah semua selesai, penulis melihat hasil simulasi pada masing – masing link antara *hub* dengan *subscriber modules*

4.2.3 Hasil simulasi perangkat lunak LINKPlanner

Hasil simulasi pada perangkat lunak LINKPlanner dengan desain *point to multipoint protocol* mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. Link antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01:



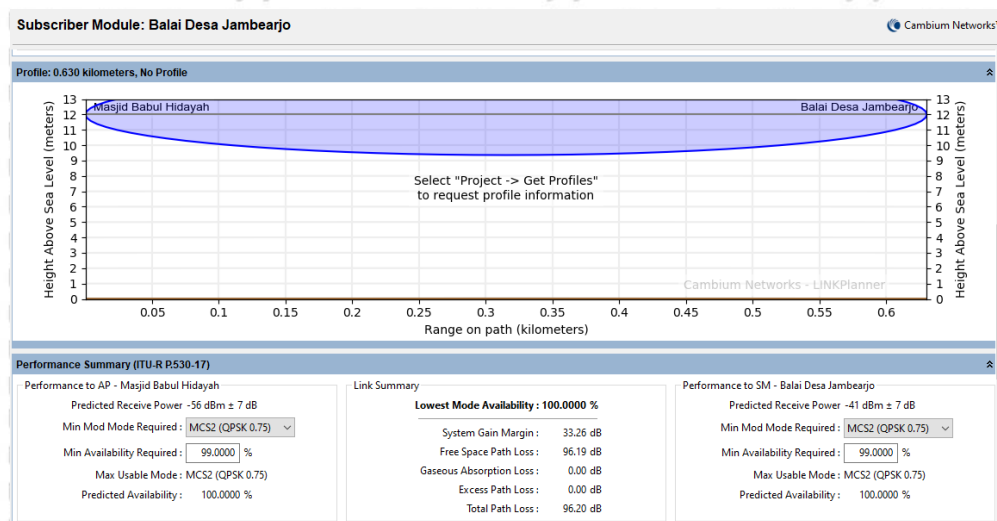
Gambar 4.15. Hasil simulasi link Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01

Tabel 4.2 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01

Performansi pada Masjid Babul Hidayah		
Parameter	Nilai	Kategori
<i>Predicted Receive Power</i>	-56 dBm ± 7dB	Baik
<i>Predicted Availability</i>	100%	Sangat Baik
Performansi pada SDN Jambearjo 01		
<i>Predicted Receive Power</i>	-40 dBm ± 7dB	Baik
<i>Predicted Availability</i>	100%	Sangat Baik

Nilai kekuatan sinyal yang diterima pada hasil simulasi di kedua lokasi menunjukkan nilai yang baik dan tingkat keberhasilan link yang dihasilkan oleh LINKPlanner adalah 100%. Nilai *system gain margin* yang didapatkan adalah 33,10 dB dan nilai *free space path loss* yang didapatkan adalah 95,35 dB

2. Link antara Masjid Babul Hidayah dengan Balai Desa Jambearjo:



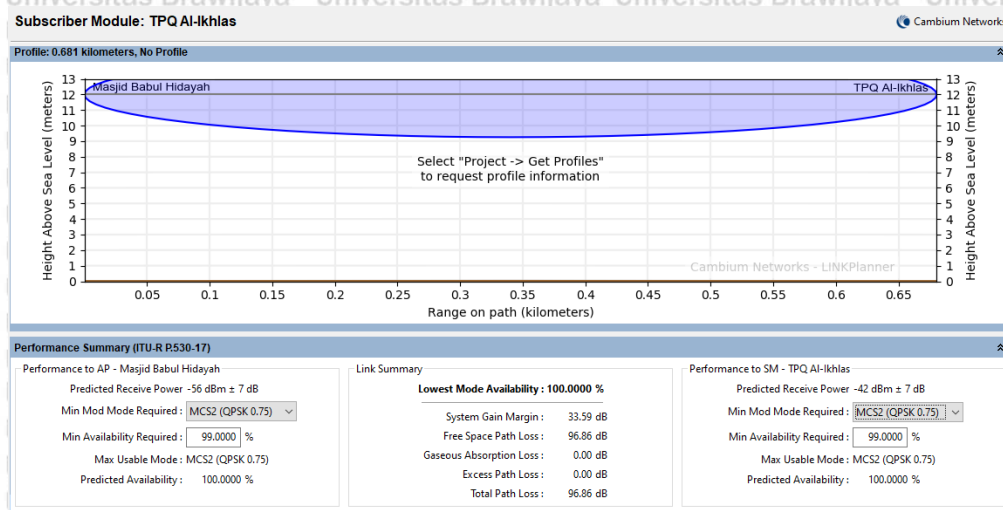
Gambar 4.16 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan Balai Desa Jambearjo

Tabel 4.3 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan Balai Desa Jambearjo

Performansi pada Masjid Babul Hidayah		
Parameter	Nilai	Kategori
<i>Predicted Receive Power</i>	-56 dBm ± 7dB	Baik
<i>Predicted Availability</i>	100%	Sangat Baik
Performansi pada Balai Desa Jambearjo		
<i>Predicted Receive Power</i>	-41 dBm ± 7dB	Baik
<i>Predicted Availability</i>	100%	Sangat Baik

Nilai kekuatan sinyal yang diterima pada hasil simulasi di kedua lokasi menunjukkan nilai yang baik dan tingkat keberhasilan link yang dihasilkan oleh LINKPlanner adalah 100%. Nilai *system gain margin* yang didapatkan adalah 33,26 dB dan *free space path loss* adalah 96,19 dB

3. Link antara Masjid Babul Hidayah dengan TPQ Al-Ikhlas:



Gambar 4.17 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan TPQ Al-Ikhlas

Tabel 4.4 Hasil simulasi link antara Masjid Babul Hidayah dengan TPQ Al-Ikhlas

Performansi pada Masjid Babul Hidayah		
Parameter	Nilai	Kategori
<i>Predicted Receive Power</i>	-56 dBm ± 7dB	Baik
<i>Predicted Availability</i>	100%	Sangat Baik
Performansi pada TPQ Al-Ikhlas		
<i>Predicted Receive Power</i>	-42 dBm ± 7dB	Baik
<i>Predicted Availability</i>	100%	Sangat Baik

Nilai kekuatan sinyal yang diterima pada hasil simulasi di ketiga lokasi menunjukkan nilai yang baik dan tingkat keberhasilan link yang dihasilkan oleh LINKPlanner adalah 100%. Nilai *system gain margin* yang didapatkan adalah 33,59 dB dan *free space path loss*.

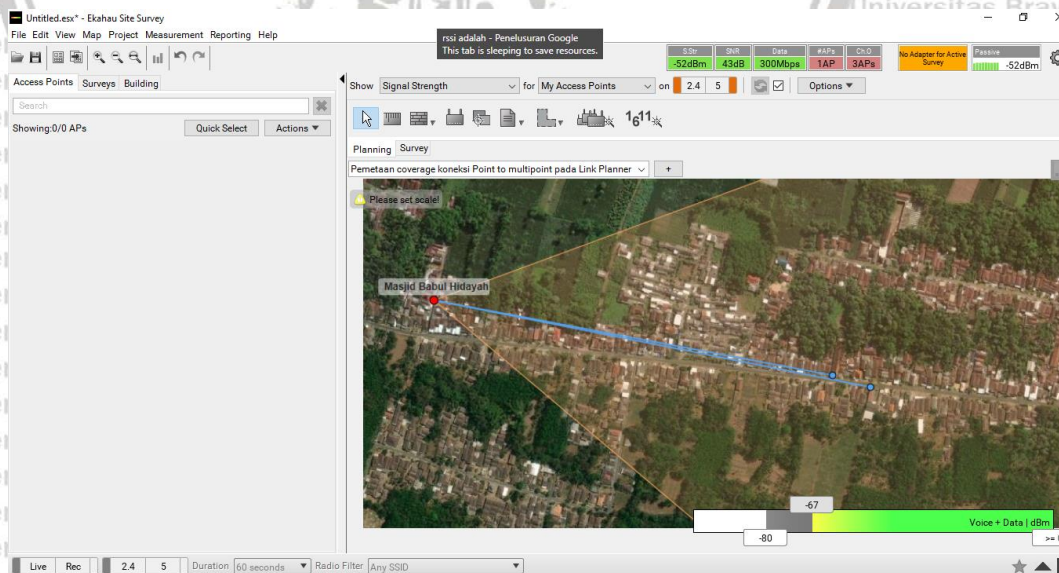
Dengan melihat hasil simulasi dari LINKPlanner, dapat dikatakan desain *point to multipoint* antara Masjid Babul Hidayah dengan SDN Jambearjo 01, Balai Desa Jambearjo, dan TPQ Al-Ikhlas dapat terlaksana dengan prediksi performansi dari jaringan tersebut sesuai dengan hasil simulasi LINKPlanner

4.3 Simulasi Perangkat Lunak Ekahau Site Survey

Simulasi ini bertujuan untuk mengetahui jangkauan wilayah dari seluruh jaringan, nilai kuat sinyal, *signal to noise ratio*, dan *datarate* dari desain jaringan yang sudah dibuat. simulasi ini juga dapat digunakan sebagai pemandu untuk menempatkan *access point* tambahan pada saat implementasi.

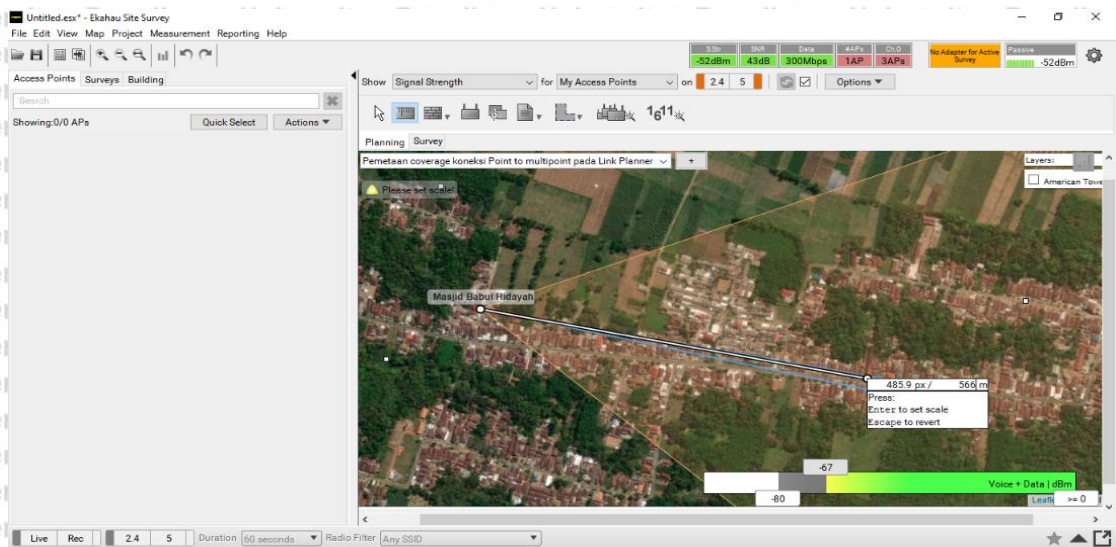
Simulasi Ekahau Site Survey dilakukan oleh penulis dengan melakukan langkah-langkah berikut:

1. Penulis membuka aplikasi Ekahau Site Survey
2. Klik “Please add map” kemudian memasukan citra satelit desa Jambearjo yang bisa didapatkan pada hasil simulasi perangkat lunak LINKPlanner



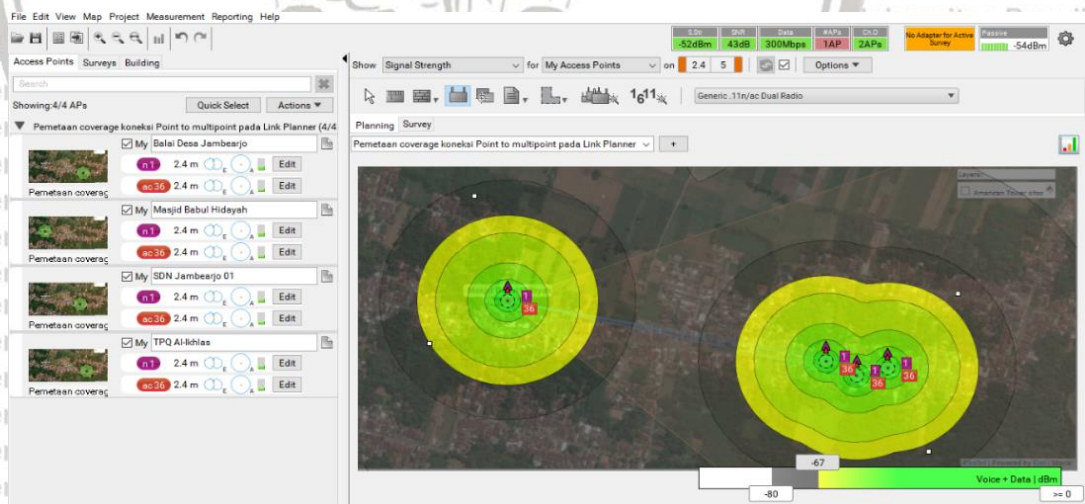
Gambar 4.18 Pengaturan peta pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey

3. Kemudian melakukan klik "*Please set scale*" dan menempatkan titik inisiasi pada masjid Babul Hidayah dan menarik garis ke titik lokasi SDN Jambearjo 01 seperti pada Gambar 4.18, lalu mengisi jarak yang diinginkan adalah 600 meter



Gambar 4.19 Pengaturan skala pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey

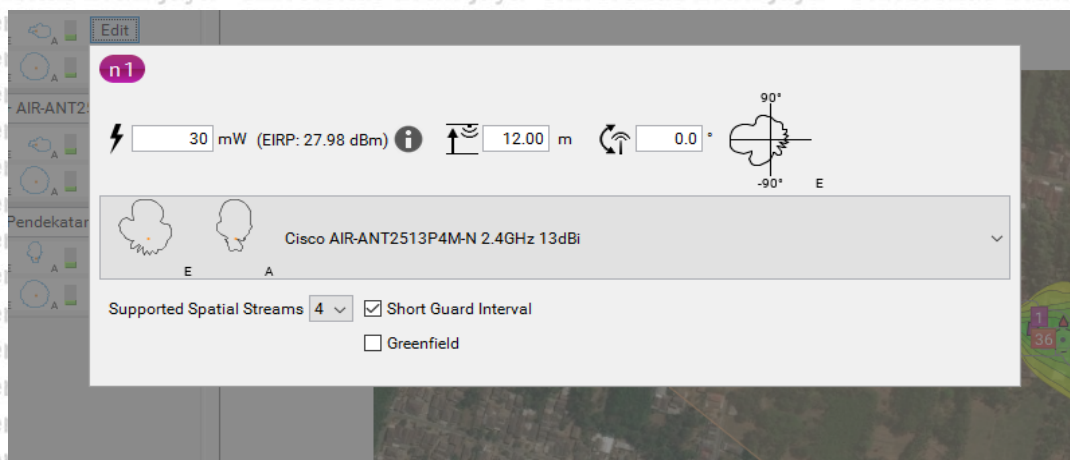
4. Setelah menentukan skala, pengaturan penambahan *access point* dilakukan dengan klik simbol *access point* kemudian letakan pada ketiga titik lokasi seperti pada Gambar 4.20



Gambar 4.20 Pengaturan posisi *access point* pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey

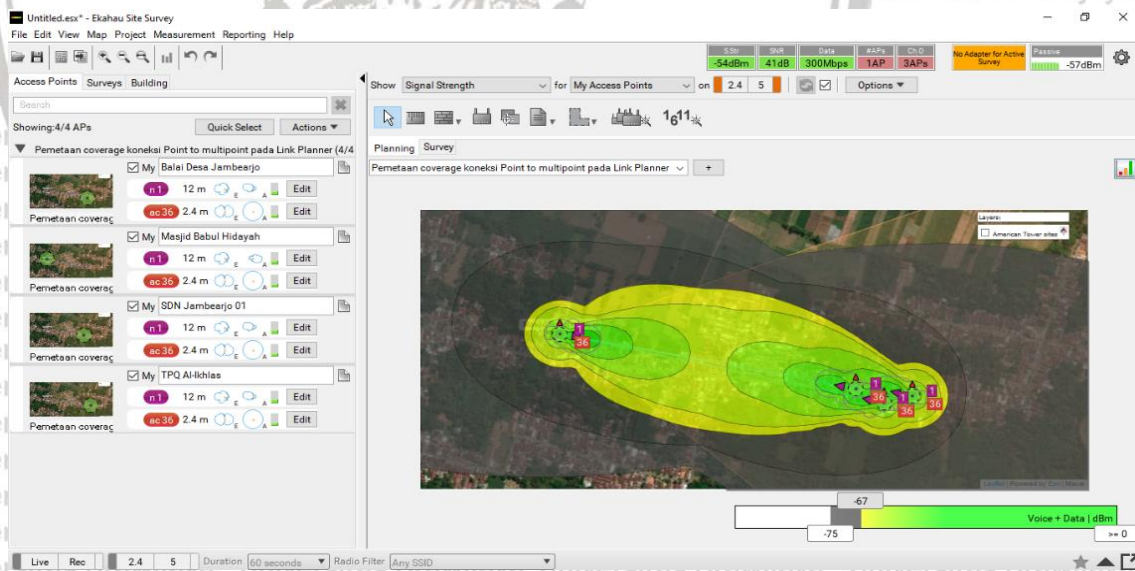
5. Dikarenakan TP-Link CPE 220 tidak terdaftar pada perangkat lunak Ekahau Site Survey maka penulis melakukan pendekatan spesifikasi dengan menggunakan *access point* yang memiliki spesifikasi yang hampir serupa dengan TP-Link CPE 220 yaitu

Cisco AIR-ANT2513P4M-N. Penggantian ini dapat dilakukan dengan klik “Edit” pada sisi kanan “n1” lalu ikuti pengaturan seperti pada Gambar 4.21



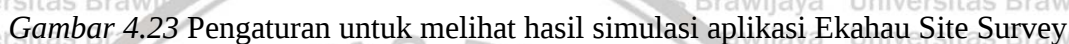
Gambar 4.21 Pengaturan spesifikasi *access point* pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey

6. Setelah pengaturan spesifikasi telah dilakukan kepada seluruh lokasi, langkah selanjutnya adalah penulis mengarahkan antenna agar saling melakukan *line of sight* dengan menggeser panah ungu pada aplikasi sesuai dengan Gambar 4.22



Gambar 4.22 Pengaturan arah pancar antenna *access point* pada simulasi aplikasi Ekahau Site Survey

7. Setelah seluruh pengaturan sudah disesuaikan, penulis melakukan klik “One-click reporting” pada menu “Reporting” untuk mendapatkan hasil simulasi

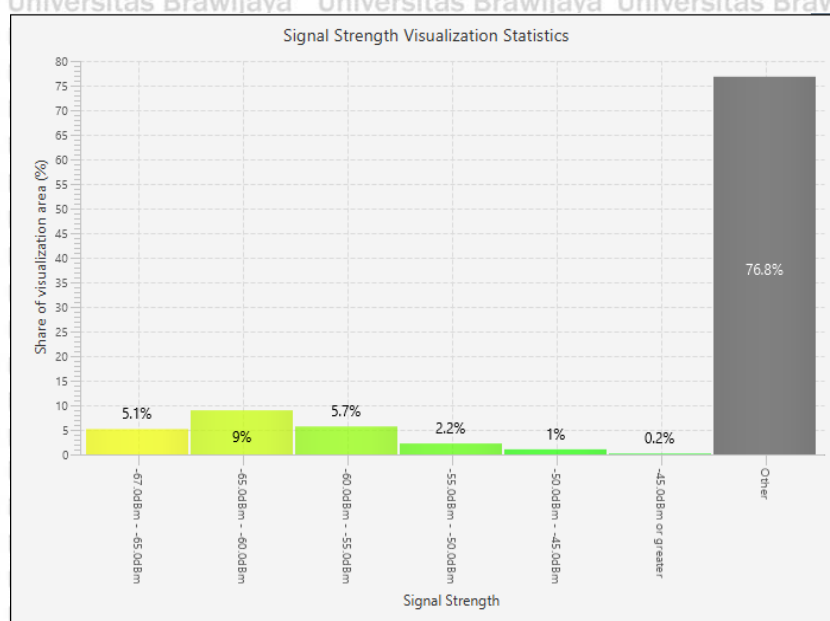


Hasil simulasi pada perangkat lunak Ekahau Site Survey adalah sebagai berikut:

-
- The screenshot displays a radio frequency coverage map overlaid on an aerial photograph of a residential area. The map shows two primary signal sources, each marked with a red triangle and labeled with a peak signal strength of 36 dBm. The coverage area is represented by concentric contour lines, with the innermost area being green (36 dBm) and the outermost area being yellow (-75 dBm). A legend in the top right corner indicates 'Layers: American Tower sites' with a red triangle icon. A scale bar at the bottom shows signal strength levels from -75 to -67 dBm.

Hasil simulasi tersebut dapat menjadi acuan untuk menentukan lokasi penambahan *access point* jika dibutuhkan. Kekuatan sinyal pada wilayah yang dijangkau direpresentasikan oleh warna kuning sampai dengan hijau dimana semakin kuning warna

dari suatu wilayah maka pada wilayah tersebut diprediksi mendapatkan kekuatan sinyal di sekitar -67 dBm sedangkan semakin hijau suatu wilayah maka wilayah tersebut mendapatkan kekuatan sinyal mendekati 0 dBm. Rincian dari masing – masing warna dapat dilihat pada Gambar 4.25



Gambar 4.25 Presentase luas wilayah yang akan dijangkau oleh jaringan *point to multipoint*

Untuk mengetahui luas dari masing – masing rentang kuat sinyal, maka diperlukan pengukuran dengan menghitung luasan citra satelit menggunakan fitur *scale* pada Ekahau Site Survey dan kemudian dikalikan dengan presentase dari masing – masing rentang kuat sinyal

Luas citra satelit = Panjang x Lebar

$$= 1026,3 \text{ m} \times 511,2 \text{ m} = 524.644,56 \text{ m}^2$$

$$= 0,52464456 \text{ Km}^2$$

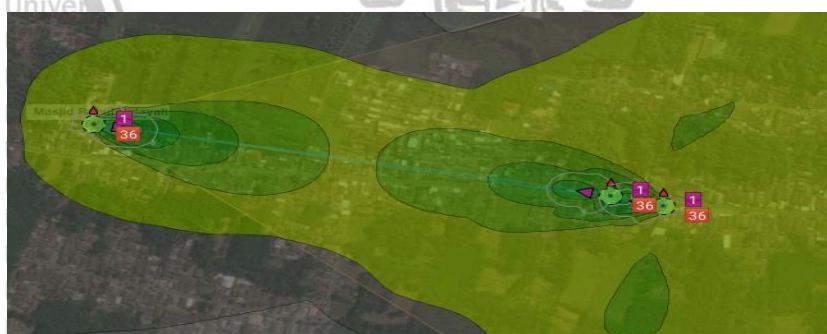
Setelah mendapatkan luas dari citra satelit yang digunakan, maka hasil tersebut dapat dikalikan dengan masing – masing presentase untuk mengetahui luas wilayah yang dijangkau oleh masing – masing rentang kuat sinyal. Hasil perhitungan tersebut tercantum pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Luas wilayah yang dijangkau oleh masing – masing rentang kuat sinyal

Rentang Kuat Sinyal	Presentase	Luas Wilayah
-67 s/d -65 dBm	5,1%	0,0267 Km^2
-65 s/d -60 dBm	9%	0,0472 Km^2
-60 s/d -55 dBm	5,7%	0,0325 Km^2
-55 s/d -50 dBm	2,2%	0,0115 Km^2
-50 s/d -45 dBm	1%	0,0052 Km^2
< -45 dBm	0,2%	0,0010 Km^2
Tidak mendapatkan sinyal	76,8%	0,4029 Km^2

Dari Tabel 4.4, dapat diketahui luas area yang dicakup untuk setiap rentang kuat sinyal dalam Km^2 , hasil simulasi ini juga menunjukkan daerah yang sudah memiliki kuat sinyal yang baik dan juga daerah yang belum memiliki kuat sinyal yang baik sehingga dapat menjadi acuan untuk pengembangan selanjutnya

2. Signal to Noise Ratio

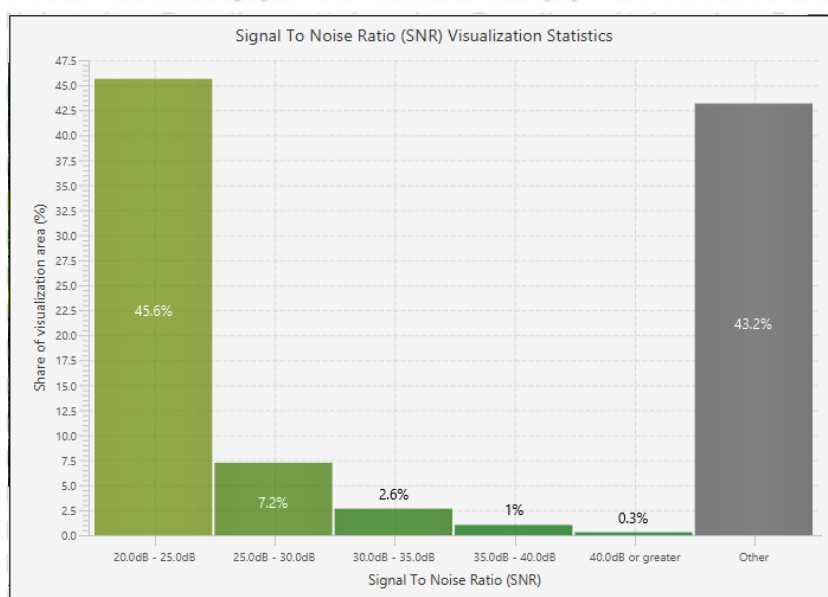


Gambar 4.26 Kondisi SNR berdasarkan wilayah yang dijangkau oleh jaringan *point to multipoint*

Hasil simulasi ini dapat digunakan untuk melihat kondisi performansi SNR pada suatu wilayah sehingga dapat menjadi acuan untuk mendapatkan hasil maksimal dalam penentuan lokasi *access point* tambahan. Kekuatan sinyal pada wilayah yang dijangkau direpresentasikan oleh warna kuning sampai dengan hijau dimana semakin hijau warna dari

suatu wilayah maka pada wilayah tersebut diprediksi mendapatkan nilai SNR diatas 40 Db.

Rincian dari masing – masing warna dapat dilihat pada Gambar 4.27



Gambar 4.27 Presentase SNR yang akan dijangkau oleh jaringan *point to multipoint*

Untuk mengetahui luas dari masing – masing rentang nilai SNR, maka diperlukan pengukuran dengan menghitung luasan citra satelit menggunakan fitur *scale* pada Ekahau Site Survey dan kemudian dikalikan dengan presentase dari masing – masing rentang nilai SNR

Luas citra satelit

$$= \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$= 1026,3 \text{ m} \times 511,2 \text{ m}$$

$$= 524.644,56 \text{ m}^2$$

$$= 0,52464456 \text{ Km}^2$$

Setelah mendapatkan luas dari citra satelit yang digunakan, maka hasil tersebut dapat dikalikan dengan masing – masing presentase untuk mengetahui luas wilayah yang dijangkau oleh masing – masing rentang nilai SNR. Hasil perhitungan tersebut tercantum pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Luas wilayah yang dijangkau oleh masing – masing rentang nilai SNR

Rentang nilai SNR	Presentase	Luas Wilayah
20 s/d 25 dB	45,6 %	0,2392 Km^2
25 s/d 30 dB	7,2 %	0,0377 Km^2
30 s/d 35 dB	2,6 %	0,0136 Km^2
35 s/d 40 dB	1 %	0,0526 Km^2
< 40 dB	0,3 %	0,0015 Km^2
Tidak dapat ditampilkan	43,2%	0,2266 Km^2

Dari Tabel 4.4, dapat diketahui luas area yang dicakup untuk setiap rentang nilai SNR dalam Km^2 , hasil simulasi ini juga menunjukkan daerah yang sudah memiliki nilai SNR yang baik dan juga daerah yang belum memiliki nilai SNR yang baik sehingga dapat menjadi acuan untuk pengembangan selanjutnya



(Halaman ini sengaja dikosongkan)



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jaringan *point to multipoint* pada simulasi perangkat lunak LINKPlanner memiliki *predicted link availability* sebesar 100% sehingga dapat direalisasikan pada tahap implementasi
2. Performansi pada simulasi perangkat lunak LINKPlanner didapatkan untuk nilai nilai *predicted receive power* sebesar -56 dBm pada sisi *base station* dan -40 dBm pada sisi *client*
3. Performansi pada simulasi perangkat lunak Ekahau Site Survey didapatkan untuk nilai kuat sinyal berkisar -67 s/d -40 dBm dengan masing – masing wilayah jangkauan dan nilai SNR berkisar pada 20 s/d 40 dB dengan masing – masing wilayah jangkauan

5.2 Saran

Saran penulis untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan simulasi perangkat keras sesuai yang terdaftar pada perangkat lunak LINKPlanner dan Ekahau Site Survey untuk mendapatkan hasil yang lebih mendekati aslinya, serta melakukan implementasi jaringan sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat untuk mengetahui peformansi nyata dari jaringan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto, Tri. 2009. "Implementasi Wireless Local Area Network Dalam RT / RW Net." *Implementasi Wireless Local Area Network dalam RT/RW Net* XIV(2): 152–57. tri_arianto@yahoo.com.
- Duskarnaen, M. Ficky, and Febri Nurfalalah. 2017. "Analisis, Perancangan, Dan Implementasi Jaringan Wireless Point To Point Antara Kampus A Dan Kampus B Universitas Negeri Jakarta." *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer* 1(2): 134–41.
- Fatahillah, Muhammad Reza, Agussalim, and Arista Pratama. 2020. "Perencanaan Jaringan Point To Multipoint Pada Pergudangan Bagian Layanan Pengadaan Dan Pengelolaan Aset (Lp2a) Pemerintah Kota Surabaya." *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi* 1(1): 255–61.
- Fauzi, Asyik. 2014. "Perencanaan Kebutuhan Base Transceiver Station (BTS) Dan Optimasi Penempatan Menara Bersama Telekomunikasi Requirements Planning Base Transceiver Station (Bts) Placement and Optimization of Shared Telecommunications." *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Komunikasi dan Informatika* 4(3): 151–59.
- Haq, Ahmad Dhiyaul, Imam Santoso, and Zahra Ajub Ajulian Macrina. 2012. "Estimasi Signal To Noise Ratio (SNR) Menggunakan Metode Korelasi." *Transient* 1(4): 1–8.
- Haryadi, Sigit, Hadi Satria, and Teknik Telekomunikasi Itb. 2018. "Analisis Sistem Komunikasi Wireless Optik Line of Sight Untuk Penggunaan Sigit Haryadi Outdoor Line of Sight Wireless Optical Communication System _ 2004 Outdoor Line of Sight Wireless Optical Communication System." 2018(May 2004).
- Natali, Yus, and Anisa Nur Cahyani. 2018. "Perancangan Link Transmisi Mikrowave Menggunakan Teknik Space Diversity." *Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana* 9(3): 117–26.
- Sukaridhoto, Sritrusta. 2014. "Buku Jaringan Komputer I." 3(2): 143–56. <http://dphoto.lecturer.pens.ac.id/publications/book/2014/Dphoto-JaringanKomputer1.pdf>.
- Titahningsih, Prastise, Rakhmadhany Primananda, and Sabriansyah Rizqika Akbar. 2018. "Perancangan Penempatan Access Point Untuk Jaringan Wifi Pada Kereta Api Penumpang." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya* 2(5): 2008–15. <http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/issue/10384/> Vol 2 No 5 (2018)?items=10&page=2.
- Wicaksono, Handy. 2005. "Analisa Performansi Dan Robustness Beberapa Metode Tuning Kontroler PID Pada Motor DC." *Analisa Performansi dan Robustness Beberapa Metode Tuning Kontroler PID pada Motor DC* 4(2): 70–78.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel perkiraan biaya implementasi *point to multipoint* pada desa Jambearjo

Perangkat	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Total harga perangkat (Rp)
Modem Huawei B312	1	633.000	633.000
TP-Link CPE220	4	510.000	2.040.00
Kabel LAN STP <i>outdoor</i>	120 meter	2.200	264.000
Konektor RJ45 Cat5e	30	1.000	30.000
Kabel listrik	60 meter	6.000	360.000
Pipa besi galvanis SCH 40 diameter 3,20 mm panjang 6 Meter	48 meter	333.000	2.664.000
Kotak <i>outdoor</i> electrical device	1	50.000	50.000
Total biaya (Rp)			6.041.000

Lampiran 2. Gambar masing – masing perangkat



Modem Huawei B312



TP-Link CPE220



Kabel Lan STP Outdoor



Konektor RJ45



Kabel listrik



Pipa besi galvanis SCH 40



Kotak outdoor electrical equipment

Lampiran 3. Profil Desa Jambearjo

1. Kondisi Geografis

No	Uraian /Keterangan
1	Luas wilayah : 294,445 Ha Secara geografis Desa Jambearjo termasuk wilayah yang strategis karena berada di perbatasan Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang, yaitu berada pada Koordinat Geografis Lintang 8°2'30"LS, Bujur 112°40'00 BT. Lahan di Desa Jambearjo sebagian besar masih untuk pertanian dan perkebunan, seiring dengan perkembangan jaman lahan pertanian dan perkebunan mulai dipergunakan untuk perumahan, perusahaan, dan fasilitas umum sebagaimana tertera pada Peta administrasi dalam wilayah di dusun
2	Jumlah Dusun : 2 (dua) 1) Dusun Karangjabe 2) Dusun Karangrejo
3	Batas wilayah : a. Utara : Desa Jatisari & Tangkilsari b. Selatan : Desa Kasembon & Kretet Senggrong c. Barat : Desa Bululawang & Sempalwadak d. Timur : Desa Pandanmulyo

4	Topografi a. Luas kemiringan lahan (rata-rata) Datar 158,566 Ha b. Ketinggian di atas permukaan laut (rata-rata) 14 m Desa Jambearjo terletak pada ketinggian 350-450 meter dpl dengan kemiringan 0-8°, suhu rata-rata Desa Jambearjo antara 25-27°C, suhu terendah terjadi pada pergantian musim dari musim kering ke musim basah (bulan Agustus – September), sedangkan suhu tertinggi terjadi pada musim basah ke musim kering (bulan Mei-Juni). Curah hujan yang cukup tinggi menyebabkan banjir di sebagian jalan desa hal ini disebabkan oleh saluran air yang masih belum diperbaiki.
5	Hidrologi : Irigasi berpengairan teknis
6	Klimatologi : a. Suhu 27 – 30 °C b. Curah Hujan 2000/3000 mm c. Kelembaban udara d. Kecepatan angin
7	Luas lahan pertanian a. Sawah teririgasi : 132 Ha b. Sawah tadah hujan : 125 Ha
8	Luas lahan pemukiman : 53,456 Ha

Kawasan rawan bencana :

9

Banjir

Tabel kondisi sosial budaya

No.	Uraian	Jumlah	Keterangan
1	Kependudukan		
	A. Jumlah Penduduk (Jiwa)	4443	
	B. Jumlah KK	1167	
	C. Jumlah laki-laki	2208	
	a. 0 – 15 tahun	464	
	b. 16 – 55 tahun	1347	
	c. Diatas 55 tahun	397	
	D. Jumlah perempuan	2234	
	a. 0 – 15 tahun	469	
	b. 16 – 55 tahun	1363	
	c. Diatas 55 tahun	402	
2	Kesejahteraan Sosial		
	A. Jumlah KK Prasejahtera	280	
	B. Jumlah KK Sejahtera	209	
	C. Jumlah KK Kaya	190	
	D. Jumlah KK Sedang	342	
	E. Jumlah KK Miskin	146	

3	Tingkat Pendidikan	
	A. Tidak tamat SD	205
	B. SD	2765
	C. SLTP	455
	D. SLTA	508
	E. Diploma/Sarjana	28
4	Mata Pencaharian	
	A. Buruh Tani	512
	B. Petani	368
	C. Peternak	45
	D. Pedagang	55
	E. Tukang Kayu	12
	F. Tukang Batu	25
	G. Penjahit	10
	H. PNS	25
	I. Pensiunan	5
	J. TNI/Polri	32
	K. Perangkat Desa	9
	L. Pengrajin	-
	M. Industri kecil	7
	N. Buruh Industri	230
	O. Lain-lain	-
5	Agama	
	A. Islam	4443
	B. Kristen	-
	C. Protestan	-
	D. Katolik	-

E. Hindu	-		
F. Budha	-		

Dari tabel tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Kependudukan.

Jumlah usia produktif lebih banyak dibanding dengan usia anak-anak dan lansia. Perbandingan usia anak-anak, produktif, dan lansia adalah sebagai berikut: 21% : 61% : 18%. Dari 4.443 jumlah penduduk yang berada pada kategori usia produktif laki-laki dan perempuan jumlahnya hampir sama / seimbang.

2. Kesejahteraan

Jumlah KK Sedang mendominasi yaitu 29,30 % dari total KK, KK pra sejahtera 24 %, KK sejahtera 17,90 % KK Kaya 16,28 %. Dan KK Miskin 12,51 %. Dengan banyaknya KK prasejahtera inilah maka Desa Jambearjo termasuk dalam kategori sedang.

3. Tingkat Pendidikan

Kesadaran tentang pentingnya pendidikan terutama pendidikan 9 tahun baru terjadi beberapa tahun ini sehingga jumlah lulusan SD dan SLTA mendominasi peringkat Pertama.

4. Mata Pencaharian

Mayoritas mata pencaharian penduduk adalah petani dan buruh tani. Hal ini disebabkan karena sudah turun temurun sejak dulu bahwa masyarakat adalah petani dan juga minimnya tingkat pendidikan menyebabkan masyarakat tidak punya keahlian lain dan

akhirnya tidak punya pilihan lain selain menjadi buruh tani dan buruh Pabrik.

5. Agama

Seluruh warga masyarakat Desa Jambearjo adalah Muslim (Islam)

Tabel Prasarana dan Sarana Desa

No	Jenis Prasarana dan Sarana Desa	Jumlah	Keterangan
1	Kantor Desa dan lembaga desa	1	Baik
5	Gedung MI	1	Baik
6	Gedung TK	2	Baik
7	Masjid	3	Baik
8	Musholla	33	Baik
10	Polindes	1	Baik
11	Panti PKK	1	Baik
12	Poskamling	7	Baik
13	Jembatan	2	Baik
14	Gedung TPQ	17	Baik
15	Gedung Pelayanan Air Bersih (BPSAB& Sanitasi)	1	Baik
16	Gedung BPU	1	Baik





