SIMULASI ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS *EKAHAU*

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

JESSYCA APRILIA
C2255201025
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2026

PERSETUJUAN

SIMULASI ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS *EKAHAU*

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui dan Disahkan

Pembimbing I,

Elia Zakharia, M.T
NIK. 199205262016104

Pembimbing II,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 1198707282011007

Mengetahui
Ketua STMIK Palangkaraya,

Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M
NIK. 196902021995004

Mengesahkan
Ketua Prodi Teknik Informatika,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

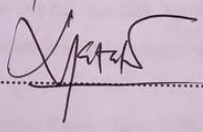
PENGESAHAN

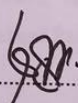
SIMULASI ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS *EKAHAU*

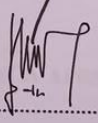
Tugas Akhir ini telah Diujikan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Penguji pada Tanggal 23 mei 2026

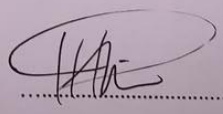
Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Sam'ani, S.T, M.Kom
   Ketua ..... 

2. Frengklin Matatula, S.Kom., M.MSi
   Sekretaris ..... 

3. Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
   Anggota ..... 

4. Elia Zakharia, M.T
   Anggota ..... 

5. Lili Rusdiana, M.Kom
   Anggota ..... 

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : JESSYCA APRILIA

NIM : C2255201025

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SIMULASI ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS *EKAHAU*

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palangka Raya
Pada tanggal : Juni 2026



menyatakan

JESSYCA APRILIA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Di berkatilah orang yang mengandalkan Tuhan, yang menaruh harapannya pada Tuhan"
(Yeremia 17:7)

Penulis mengucap syukur dan terimakasih kepada Tuhan Yesus Kristus, yang selalu ada dalam langkah penulis dalam menyelesaikan perjalanan ini. Terimakasih karna selalu menjadi sumber kekuatan dan pengharapan, dalam Tuhan semua indah pada waktunya.

INTISARI

Jessyca Aprilia, C2255201025, 2026. *Analisis dan Optimalisasi persebaran titik wifi di Sdn 1 Supang berbasis Ekahau,* Pembimbing I , Elia Zakharia,M.T , Pembimbing II Lili Rusdiana, M.Kom.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan belum meratanya jangkauan sinyal WiFi di SDN 1 Supang yang menyebabkan terganggunya proses pembelajaran berbasis digital dan aktivitas administrasi sekolah. Beberapa area masih mengalami sinyal lemah bahkan blank spot karena penempatan access point yang belum optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi jaringan WiFi yang ada serta mengoptimalkan persebaran titik access point agar cakupan sinyal lebih merata dan kualitas jaringan meningkat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data melalui observasi dan site survey menggunakan software Ekahau, analisis kualitas jaringan berdasarkan parameter teknis seperti RSSI, SNR, throughput, dan data rate, kemudian dilakukan simulasi serta perancangan ulang penempatan access point, dan diakhiri dengan evaluasi hasil sebelum dan sesudah optimalisasi.

Data yang digunakan berupa data hasil pengukuran kekuatan sinyal (dBm), cakupan jaringan, kualitas koneksi, serta persebaran access point pada setiap ruangan di lingkungan sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum optimalisasi masih terdapat beberapa area dengan kategori sinyal cukup hingga buruk (sekitar -70 dBm sampai -80 dBm) dan adanya blank spot. Setelah dilakukan optimalisasi dengan penambahan dan pemindahan access point, terjadi peningkatan kualitas jaringan secara signifikan, di mana sebagian besar area memiliki kekuatan sinyal pada kisaran -45 dBm hingga -65 dBm dengan kategori baik hingga sangat baik serta tidak ditemukan lagi area blank spot.

Kata Kunci: Access point, Coverrage Area, Ekahau,Optimasi Jaringan, Signal Strength, Wifi

ABSTRACT

Student Name, Student ID, Year. *Expert System for Pregnancy-Related Diseases Using the Fuzzy Method,* Advisor I Lili Rusdiana, M.Kom., Advisor II Veny Cahya Hardita, M.Kom.

This study is motivated by the problem of uneven WiFi signal coverage at SDN 1 Supang, which disrupts digital-based learning activities and school administrative processes. Several areas still experience weak signal strength and even blank spots due to the suboptimal placement of access points. The purpose of this study is to analyze the existing WiFi network conditions and optimize the distribution of access points to achieve more even coverage and improved network quality.

The method used in this study is an experimental method with a quantitative approach. The research process was carried out through several stages, including problem identification, data collection through observation and site survey using Ekahau software, network quality analysis based on technical parameters such as RSSI, SNR, throughput, and data rate, followed by simulation and redesign of access point placement, and finally evaluation of results before and after optimization.

The data used in this study include measurements of signal strength (dBm), network coverage, connection quality, and the distribution of access points in each room within the school environment. The results show that before optimization, several areas had signal quality ranging from fair to poor (approximately -70 dBm to -80 dBm) and the presence of blank spots. After optimization through the addition and repositioning of access points, there was a significant improvement in network quality, where most areas achieved signal strength in the range of -45 dBm to -65 dBm, categorized as good to very good, and no blank spots were found.

Keywords : Access point, Coverrage Area, Ekahau,Optimasi Jaringan, Signal Strength, Wifi

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : JESSYCA APRILIA

NIM : C2255201025

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SIMULASI ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS *EKAHAU*

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palangka Raya
Pada tanggal : Juni 2026

Yang menyatakan

JESSYCA APRILIA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, berkat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Analisis dan Optimalisasi Persebaran Titik WiFi di SDN 1 Supang Berbasis Ekahau"** dengan baik dan tepat waktu.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Pimpinan SDN 1 Supang, khususnya Bapak Dwi, yang telah memberikan izin penelitian serta membantu dalam proses pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Elia Zakharia, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, kritik, serta saran yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Ibu Lili Rusdiana, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, kritik, serta saran yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi referensi yang berguna, serta berkontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang jaringan komputer.

Palangka Raya, 23 mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
INTISARI ..... **viii**
KATA PENGANTAR ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan dan Manfaat 3
1.5 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kajian Teori 7
2.2 Penelitian Relevan 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **23**
3.1 Tinjauan Umum 23
3.2 Jenis penelitian 25
3.3 Desain Penelitian 26
3.4 Instrumen Penelitian 28
3.5 Analisis Kebutuhan 29
3.6 Desain 35
BAB IV PEMBAHASAN **40**
4.1 Hasil 40
4.2 Pembahasan 51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **68**
5.1 Kesimpulan 68
5.2 Saran 69
DAFTAR PUSTAKA **71**

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Analisis data 31
Tabel 4.1 Data kualitas sinyal sebelum penempatan access point. 52
Tabel 4.2 Hasil dari masing masing kelas setelah penempatan acces point. 56
Tabel 4.3 Perbandingan Dari Hasil Penempatan Access Point 59
Tabel 4.4 Data Perubahan 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Letak Wifi Sekolah 24
Gambar 3.2 Alur Desain Penelitian 26
Gambar 3.3 Alur Proses Penelitian 36
Gambar 3.4 Denah Sekolah 39
Gambar 4:1 Denah sekolah yang digunakan 50
Gambar 4.2 Denah sekolah yang dibuatkan dinding pada setiap kelas 50
Gambar 4.3 Kualitas jaringan sebelum penempatan access point 52
Gambar 4.4 Hasil kualitas jaringan setelah penempatan access point 55
Gambar 4.5 Topologi Star 65
Gambar 4.6 Grafik perbandingan kekuatan sinyal wifi 66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 . Surat tugas pembimbing Tugas Akhir.
Lampiran 2 . Lembar konsultasi bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 3 . Surat izin penelitian
Lampiran 4 . Surat keterangan telah melakukan penelitian
Lampiran 5 . Lembar wawancara
Lampiran 6 . Lembar dokumentasi wawancara
Lampiran 7 . Lembar kuesioner
Lampiran 8 . Surat tugas penguji sidang
Lampiran 9 . Berita acara penilaian sidang TA
Lampiran 10 . Listing program

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Wi-Fi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung aktivutas operator sekolah, terutama dalam pengelolaan pembelajaran daring melalui zoom ,materi kepada guru, dan kelancaran administrasi sekolah ketersediaan akses internet yang stabil sangat di butuhkan agar proses koordinasi antara oparator, guru dan pihak administrasi dapat berjalan dengan efektif . selain itu Wi-fi mendukung pengelolaan data sekolah, pengiriman laporan serta penggunaan berbagai aplikasi pendidikan dan administrasi berbasis digital. Keterbatasan jaringan Wi-Fi sering menjadi kendala yang dapat menghambat kelancaran pembelajaran dan layanan adinistrasi . oleh karena itu peningkatan kualitas dan keandalan jaringan Wi-Fi menjadi kebutuhan penting.

Berdasarkan hasil wawancara dan keluhan yang disampaikan oleh para guru, SDN 1 Supang sebagai salah satu lembaga pendidikan dasar telah menyediakan jaringan WiFi sebagai sarana pendukung kegiatan sekolah. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan sejumlah permasalahan terkait ketersediaan dan kualitas jaringan internet. Para guru mengeluhkan bahwa jangkauan jaringan WiFi belum merata di seluruh area sekolah. Beberapa ruang kelas dan area tertentu belum mendapatkan sinyal yang memadai, sehingga menghambat pelaksanaan proses pembelajaran berbasis digital. Solusi utama untuk mengatasi keterbatasan jangkauan sinyal adalah melakukan penambahan titik Access Point (AP) pada

area yang sebelumnya tidak terjangkau sinyal WiFi. Penempatan AP perlu dilakukan secara strategis agar distribusi sinyal lebih merata ke seluruh ruang kelas. Penggunaan Ekahau sebagai alat analisis dan perancangan jaringan WiFi di SDN 1 Supang memungkinkan sekolah untuk memperoleh solusi yang akurat, efisien, dan terukur. Melalui tahapan survey, analisis, desain, implementasi, dan validasi, permasalahan keterbatasan jangkauan WiFi dapat diatasi dengan optimal sehingga seluruh area sekolah mendapatkan akses internet yang stabil dan merata.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa persebaran titik WiFi yang ada saat ini belum dirancang secara optimal. Penempatan access point masih dilakukan tanpa perhitungan teknis yang matang, sehingga distribusi sinyal menjadi tidak merata dan menimbulkan area blank spot. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis jaringan yang sistematis dan berbasis data untuk mengetahui kualitas jangkauan sinyal WiFi yang ada serta merancang persebaran titik WiFi yang lebih efektif.

Salah satu perangkat yang dapat digunakan untuk melakukan analisis tersebut adalah Ekahau, yaitu perangkat lunak yang berfungsi untuk melakukan perencanaan, pemodelan, dan evaluasi jaringan WiFi secara profesional. Dengan memanfaatkan Ekahau, kualitas sinyal, cakupan jangkauan, interferensi, dan kapasitas jaringan dapat dianalisis secara menyeluruh sehingga proses optimalisasi jaringan dapat dilakukan secara lebih akurat dan terukur.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dihasilkan rumusan masalah adalah “Bagaimana melakukan simulasi analisis dan optimalisasi persebaran titik Wifi menggunakan Ekahau di SDN 1 Supang? “

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Penelitian hanya dilalukan pada area SDN-1 Supang sesuai objek pada proposal.
b) Perencanaan dan analisis jaringan wifi di fokuskan pada jaringan wifi.
c) Penentuan titik optimal wifi dilakukan menggunakan sofware ekahau.

Penelitian tidak membahas implementasi perangkat keras secara fisik, melainkan perencanaan dan simulasi penempatan access point menggunakan ekahau.

1.4 Tujuan dan Manfaat

a. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Untuk menentukan titik optimal pemasangan access point agar cakupan sinyal Wifi merata dan stabil pada area sekolah.
2) Untuk membandingkan kualitas sinyal wifi sebelum dan sesudah dilakukan perencanaan menggunakan Ekahau.
3) Untuk menghasilkan desain penempatan access point yang efisien dan optimal sesuai kondisi lingkungan sekolah.

b. Manfaat

Adapun mamfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Menjadi referensi dan bahan pembelajaran bagi mahasiswa, khususnya di bidang jaringan komputer dan jaringan nirkabel.
2) Menambah wawasan dan pemahaman tentang perencanaan jaringan Wifi indoor menggunakan software Ekahau.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari bebrapa bab dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda, sebagai gambaran disini penulis menyertakan garis-garis besarnya yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah yang menjelaskan pentingnya perencanaan jaringan Wifi, perumusan masalah yang menjadi dasar penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan..

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian, meliputi perkembangan Wifi dan pengenalan software Ekahau Site Survey.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi jenis penelitian, desain penelitian, instrumen penelitian, analisis kebutuhan, desain sistem, serta jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil penelitian serta pembahasan dari analisis dan optimalisasi jaringan WiFi yang telah dilakukan di SDN 1 Supang menggunakan aplikasi Ekahau. Pada bab ini dijelaskan tahapan analisis yang meliputi pembuatan denah lokasi, penempatan access point awal, serta pengambilan data kekuatan sinyal.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh, meliputi analisis kekuatan sinyal (signal strength), cakupan jaringan, kualitas koneksi, serta persebaran access point. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dilakukan proses optimalisasi jaringan dengan cara pemindahan dan penambahan access point serta penyesuaian parameter jaringan.

Bab ini juga menyajikan hasil setelah dilakukan optimalisasi serta perbandingan antara kondisi sebelum dan sesudah optimalisasi. Pembahasan dilakukan untuk menjelaskan peningkatan kualitas jaringan yang terjadi serta menjawab rumusan masalah penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya. Kesimpulan disusun secara ringkas dan jelas untuk menjawab tujuan dan rumusan masalah penelitian mengenai analisis dan optimalisasi persebaran titik WiFi di SDN 1 Supang.

Selain itu, pada bab ini juga disampaikan saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun untuk perbaikan jaringan WiFi di masa yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Bab ini menguraikan landasan teori yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian. Pembahasan mencakup konsep-konsep fundamental terkait jaringan nirkabel (WiFi), standar IEEE 802.11, peran access point, serta karakteristik propagasi gelombang radio pada lingkungan indoor. Selain itu, bab ini juga membahas parameter kualitas jaringan, seperti path loss, throughput, dan data rate, yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja jaringan WiFi.

Kajian teori disusun berdasarkan berbagai sumber literatur ilmiah yang relevan dengan perencanaan dan analisis jaringan nirkabel. Pembahasan turut mencakup penggunaan perangkat lunak Ekahau Site Survey sebagai alat bantu dalam pemetaan, simulasi, dan optimalisasi penempatan access point pada lingkungan sekolah.

2.1.1 Standar 802.11

Standar 802.11 pada awalnya disahkan pada tahun 1997 dengan mencakup Frequency Hoping Spread Spectrum (FHSS). IEEE menciptakan standar wireless yang pertama bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Namun standar ini hanya mendukung bandwith jaringan maksimal 2 Mbps. FHSS mengirim sinyal wideband yang dapat menjangkau keseluruhan pita frekuensi 2,4 Ghz.

Hal ini memungkinkan untuk menyetel access point sebanyak 15 pola berbeda yang tidak saling berinteraksi satu sama lain sehingga mampu

beroperasi bersamaan secara efektif karena versi ini hanya memiliki kecepatan 2 Mbps tidak banyak perusahaan yang menggunakan FHSS ini, oleh karena itu perangkat wireless dengan standar ini tidak diproduksi kembali. (Aziz

Fatakhun 2022)

2.1.2 Jaringan Nirkabel

Jaringan nirkabel adalah jaringan komputer yang menggunakan gelombang elektromagnetik, khususnya gelombang radio, sebagai media transmisi data tanpa menggunakan kabel fisik. Keunggulan jaringan nirkabel terletak pada fleksibilitas, kemudahan instalasi, dan mobilitas pengguna. Oleh karena itu, jaringan nirkabel banyak diterapkan di lingkungan sekolah, perkantoran, dan area publik.

Namun demikian, jaringan nirkabel juga memiliki keterbatasan, seperti rentan terhadap interferensi, penurunan kualitas sinyal akibat hambatan fisik, serta keterbatasan jangkauan sinyal. Faktor-faktor tersebut perlu diperhatikan dalam perancangan dan optimalisasi jaringan WiFi. Stallings, W. (2014)

2.1.3 Wifi (Wireless Fidelity)

Istilah Wifi diciptakan oleh sebuah organisasi bernama Wifi Alliance yang bekerja menguji dan memberikan sertifikasi untuk perangkat WLAN(Wireess

Local Area Network) yang mempunyai batasan area yang lebih kecil, perangkat Wireless diuji berdasarkan interoperabiitasnya dengan perangkat-perangkat wireless lain yang menggunakan standar yang sama.

Wireless Fidelity atau sering disebut dengan Wifi adalah sebuah media penghantar komunikasi atau proses transfer data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau proses transfer data dengan kemampuan yang sangat cepat. Dalam proses pertukaran data yang di lakukan teknoogi ni memamfaatkan geombang radio/nikrabel melalui sebuah jaringan. Pesatnya perkembangan teknoogi sampai saat ini membuat banyak peralatan elektronik yang dapat diimplementasikan teknologi Wifi seperti smartphone, laptop, komputer, TV dan peralatan elektronik yang lain. Peralatan elektronik tersebut dapat terhubung ke jaringaninternet melalui titik akses jaringan nikrabel. Cakupan titik akses/hospot dapat mencakup suatu area dengan dinding yang memblokir gelombang radio atau merendam kemampuan performasi jaaringan dari tiap access point.

Pada perkembangan Wifi memiliki beberapa fase perkembangan teknologi. Pada tiap fase menghadirkan fitur dan kecepatan yang beragam. Hal ini menunjang kecepatan transfer data yang semakin cepat. Teknologi wifi menggunaka standar protokol jaringan yang ditetapkan oleh Institute of Electrial and Electronics (IEEE). Berikut adalah standar yang telah ditetapkan dalam menunjang kecepatan transfer data oleh IEEE.

2.1.4 Access Point (AP)

Access Point merupakan perangkat jaringan yang berfungsi sebagai pemancar sinyal WiFi dan penghubung antara perangkat pengguna dengan jaringan kabel. Access point berperan penting dalam menentukan jangkauan dan kualitas jaringan WiFi.

Penempatan access point yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya area dengan sinyal lemah atau tidak terjangkau (blank spot). Oleh karena itu, diperlukan perencanaan dan analisis yang baik dalam menentukan lokasi pemasangan access point. Oppenheimer, P. (2011).

2.1.5 Perseberan Titik Wifi

Persebaran titik WiFi adalah proses penentuan lokasi dan jumlah access point agar seluruh area dapat terlayani oleh jaringan WiFi dengan kualitas yang baik. Persebaran ini harus mempertimbangkan luas area, struktur bangunan, jumlah pengguna, dan kebutuhan bandwidth.

Persebaran titik WiFi yang optimal bertujuan untuk menghilangkan area blank spot dan memastikan pemerataan akses jaringan di seluruh lingkungan sekolah. Ekahau Inc. (2022).

2.1.6 Cakupan Sinyal Wifi

Cakupan sinyal WiFi adalah area yang dapat dijangkau oleh sinyal dari access point. Cakupan sinyal dipengaruhi oleh daya pancar, jarak, serta hambatan fisik seperti dinding dan lantai. Semakin banyak hambatan, semakin besar penurunan kualitas sinyal.

Analisis cakupan sinyal diperlukan untuk mengetahui area yang memiliki kualitas sinyal rendah sehingga dapat dilakukan optimalisasi jaringan. Cisco Systems. (2021).

2.1.7 Quality Of Servis (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah mekanisme untuk mengukur dan mengelola kualitas layanan jaringan. Parameter QoS meliputi throughput,

delay, jitter, dan packet loss. Pengukuran QoS digunakan untuk mengevaluasi performa jaringan WiFi sebelum dan sesudah optimalisasi.QoS sangat penting untuk memastikan jaringan mampu mendukung aplikasi pembelajaran daring secara optimal.

2.1.8 Jaringan Wifi Starlink

Jaringan WiFi berbasis Starlink merupakan jaringan nirkabel yang menggunakan layanan internet Starlink sebagai sumber koneksi internet utama. Pada implementasinya, router Starlink dihubungkan dengan perangkat jaringan seperti switch dan access point untuk memperluas cakupan jaringan WiFi ke seluruh area sekolah.

Dalam penelitian ini, layanan Starlink digunakan sebagai penyedia akses internet utama yang kemudian didistribusikan melalui access point Aruba AP-275. Penggunaan access point tambahan diperlukan karena jangkauan WiFi bawaan router Starlink terbatas dan kurang mampu mencakup seluruh area sekolah secara optimal.

Topologi jaringan yang diusulkan menggunakan konsep topologi star, di mana router Starlink terhubung ke switch jaringan sebagai pusat distribusi. Selanjutnya switch menghubungkan beberapa access point Aruba AP-275 yang ditempatkan pada lokasi strategis untuk memberikan cakupan sinyal yang merata.

2.1.9 Ekahau

Ekahau juga digunakan dalam tahap perencanaan jaringan Wi-Fi. Pengguna dapat memasukkan denah bangunan ke dalam aplikasi, kemudian

melakukan simulasi penempatan access point (AP) untuk menentukan jumlah dan lokasi perangkat yang paling efektif. Fitur ini membantu mengurangi kesalahan pemasangan dan menghemat biaya karena desain jaringan dapat diuji terlebih dahulu sebelum implementasi dilakukan.Ekahau juga merupakan perangkat lunak profesional yang digunakan untuk perencanaan, analisis, dan optimalisasi jaringan WiFi. Ekahau mampu menampilkan visualisasi heatmap sinyal, melakukan simulasi penempatan access point, serta membantu dalam pengambilan keputusan optimalisasi jaringan.

2.1.10 Optimalisasi Jaringan Wi-Fi

Optimalisasi jaringan WiFi adalah proses peningkatan kinerja jaringan melalui penyesuaian jumlah access point, posisi pemasangan, serta konfigurasi jaringan. Optimalisasi bertujuan untuk meningkatkan pemerataan akses jaringan dan kualitas layanan. Oppenheimer, P. (2011).

2.1.11 Troughput

Troughput adalah laju data yang dikirim melalui jaringan, biasanya diekspresikan dalam satuan bits per second (bps) atau byte per second. Troughput merujuk pada besar data yang dibawa oleh trafik jaringan, troughput diukur dengan cara menghitung bytes yang dikirim selama rentang waktu tertentu. Besarnya selang waktu pengukuran dapat memepengaruhi hasil gambaran prilaku jaringan. Selang waktu yang terlalu besar dapat berakibat menghilangkan prilaku jaringan yang terjadi, sedangkan selang waktu yang terlalu kecil memberikan koleksi kelajuan data yang lebih banyak

dan dapat mengubah gambaran perilaku jaringan yang sebenarnya (Venny Andini, 2020).

2.1.12 Data Rate

Data rate merupakan ukuran kecepatan transmisi data. Pada dasarnya data rate dan bandwith tidak dapat dipisahkan. Bandwith merupakan kapasitas maksimum untuk melakukan proses transmisi data. Bandwith dapat dianalogikan seperti jalan raya dan data rate sebagai kendaraan yang melewati jalan raya tersebut. Semakin besar bandwith yang tersedia maka semakin besar pula data rate untuk proses transmisi data yang dilakukan. Pada tes kecepatan internet, data rate dapat dilihat dengan proses pengujian transfer file dari perangkat dan mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan pada proses transfer tersebut. Satuan yang digunakan dalam data rate adalah bit per second (bps). Semakin besar nilai data rate yang dihasilkan maka semakin baik pula nilai suatu jaringan.

2.1.13 Ekahau Site Survey

Aplikasi Ekahau Site Survey Pro Versi 9.0.2.219 merupakan suatu aplikasi yang digunakan dalam perancangan untuk perencanaan jaringan Wi-Fi. Aplikasi ini memiliki fitur untuk bangunan yang terdiri dari tembok dan jenis tembok yang dibutuhkan. Setiap tembok memiliki nilai atenuasi halangan tertentu yang sudah ditetapkan. Pada aplikasi ini juga menyediakan access point yang beraneka ragam dan cukup banyak sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan perancangan.

Aplikasi Ekahau Site Survey banyak digunakan dalam perancangan suatu kualitas jaringan Wi-Fi. Untuk mendapatkan kualitas jaringan Wi-Fi yang optimal diperlukan jumlah dan penempatan access point yang optimal. Jumlah

dan penempatan access point dapat mempengaruhi performansi dari kualitas jaringan Wi-Fi pada suatu area. Ekahau Site Survey dapat digunakan untuk melakukan perencanaan jaringan Wi-Fi dalam suatu gedung. Selain itu Ekahau Site Survey juga mempunyai fitur survei di dalamnya untuk dapat melakukan survei pada suatu area atau gedung agar dapat diketahui kualitas atau performansi dari jaringan Wi-Fi yang sudah terpasang.

2.1.14 Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang diusulkan menggunakan topologi star, dimana seluruh access point Aruba AP-275 terhubung ke Gigabit PoE Switch sebagai pusat distribusi jaringan. Switch terhubung langsung ke Router Starlink yang berfungsi sebagai gateway internet. Untuk mengurangi interferensi antar access point digunakan konfigurasi kanal 1, 6, dan 11 pada frekuensi 2,4 GHz, sedangkan pada frekuensi 5 GHz digunakan kanal 36, 44, dan 149. Penempatan access point dilakukan pada area depan, tengah, dan belakang sekolah sehingga seluruh ruang kelas, ruang guru, serta area administrasi dapat memperoleh cakupan sinyal yang merata dan meminimalkan terjadinya blank spot.

2.2 Penelitian Relevan

Sub bab ini memaparkan penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi acuan dan pembanding bagi penelitian ini. Penulisan/Tahun dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Relevan

No	Penulis dan Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
1	Fatakhun Niam (2024)	Analisis Wi-Fi perencanaan AP	Ekahau Site Survey	Penelitian ini membahas penggunaan Ekahau Site Survey sebagai alat simulasi untuk merencanakan penempatan access point secara optimal berdasarkan kondisi lingkungan dan kebutuhan jaringan.	Simulasi perencanaan meningkatkan kualitas sinyal dan coverage area.
2	Giri (2024)	Pemetaan jaringan Wi-Fi sekolah	Ekahau Site Survey	Pembahasan difokuskan pada pemetaan kondisi sinyal Wi-Fi eksisting di lingkungan sekolah untuk mengidentifikasi area dengan kualitas sinyal rendah sebelum optimasi dilakukan.	Pemetaan berhasil menunjukkan titik lemah sinyal sebelum optimasi.
3	Purba dkk (2025)	Komparatif Ekahau vs NetSpot pada	Ekahau AI, Pro, NetSpot	Penelitian membandingkan performa beberapa	Ekahau memberikan konsistensi

No	Penulis dan Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
		optimalisasi AP		tools site survey dalam lingkungan kompleks untuk menilai konsistensi dan akurasi hasil pengukuran sinyal.	lebih tinggi di lingkungan kompleks.

4	Ifrianti (2024)	Optimalisasi posisi AP untuk meminimalisir blank spot	Algoritma penempatan AP	Pembahasan menekankan penerapan algoritma optimasi dalam menentukan posisi AP agar area blank spot dapat dikurangi secara signifikan.	Penempatan AP yang tepat secara signifikan mengurangi area blank spot.
5	Muhammad Fajar, Rini Handayani (2023)	Analisis cakupan dan kualitas sinyal Wi-Fi pada gedung bertingkat	Ekahau Heatmap	Penelitian membahas analisis heatmap Ekahau untuk mengevaluasi distribusi sinyal Wi-Fi pada setiap lantai gedung bertingkat.	Kualitas jaringan WLAN belum sepenuhnya optimal dan diperlukan perbaikan performa layanan.
6	Benedict Daryel Sujono	Penerapan metode simulated annealing untuk optimalisasi jaringan Wi-Fi di GKE Pamulang	Ekahau Site Survey	Pembahasan berfokus pada integrasi metode optimasi simulated annealing dengan Ekahau untuk meningkatkan cakupan dan mengurangi blank spot.	Metode terbukti mampu mengurangi area blank spot dan meningkatkan cakupan sinyal di seluruh gedung.

2.2.1 Narasi Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Fatahkumnain (2024) menggunakan Ekahau Site Survey untuk menganalisis kualitas jaringan Wi-Fi serta merencanakan penempatan access point. Hasil penelitian menunjukkan bahwa simulasi perencanaan jaringan mampu meningkatkan kualitas sinyal serta memperluas coverage area. Fokus penelitian ini lebih menekankan pada proses perencanaan jaringan Wi-Fi berbasis simulasi.

Kemudian, penelitian oleh Giri (2024) juga memanfaatkan Ekahau Site Survey untuk melakukan pemetaan jaringan Wi-Fi di lingkungan sekolah. Hasil penelitian menunjukkan adanya titik-titik dengan sinyal lemah sebelum dilakukan optimalisasi. Dengan demikian, penelitian ini lebih berperan dalam mengidentifikasi permasalahan coverage jaringan pada lingkungan pendidikan, namun belum secara mendalam membahas proses optimalisasi penempatan access
point.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Purba dkk. (2025) membahas komparatif antara Ekahau AI Pro dengan NetSpot sebagai perangkat analisis jaringan Wi-Fi. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa Ekahau memberikan tingkat konsistensi analisis yang lebih tinggi, terutama pada lingkungan bangunan yang kompleks. Fokus utama penelitian ini adalah perbandingan kinerja tools, bukan implementasi langsung dalam satu lokasi
tertentu.

Sementara itu, penelitian oleh Irianti (2024) lebih berorientasi pada algoritma penentuan posisi access point untuk meminimalkan blank spot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penempatan access point yang tepat mampu secara signifikan mengurangi area tanpa sinyal. Penelitian ini lebih menitikberatkan pada aspek algoritmik dan permodelan optimasi jaringan.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Fajar dan Rini Handayani (2023) menggunakan Ekahau Heatmap untuk menganalisis cakupan dan kualitas sinyal WiFi pada gedung bertingkat. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kualitas jaringan WLAN belum sepenuhnya optimal sehingga diperlukan perbaikan pada manajemen jaringan serta optimalisasi infrastruktur untuk meningkatkan performa layanan. Penelitian ini lebih berfokus pada evaluasi kualitas sinyal dan manajemen jaringan secara umum. Sementara itu, penelitian dalam proposal "Analisis dan Optimalisasi Persebaran Titik WiFi di SDN-1 Supang Berbasis Ekahau" berfokus pada optimalisasi persebaran titik WiFi (access point) di lingkungan sekolah dasar, dengan tujuan utama untuk mengatasi ketidakmerataan jangkauan sinyal di seluruh area pembelajaran berdasarkan hasil pengukuran lapangan.

Penelitian yang dilakukan oleh Benedict Daryel Sujono menggunakan perangkat lunak Ekahau Site Survey dengan menerapkan metode Simulated Annealing untuk melakukan optimalisasi jaringan Wi-Fi di GKE Panarung. Penelitian ini berfokus pada penentuan posisi access point yang optimal guna meningkatkan kualitas dan pemerataan sinyal Wi-Fi di seluruh area gedung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Simulated Annealing mampu mengoptimalkan cakupan jaringan Wi-Fi secara efektif. Seluruh area penting dalam gedung dapat terjangkau oleh sinyal Wi-Fi dengan baik, sehingga area blank spot berhasil diminimalisir. Selain itu, hasil simulasi juga menunjukkan bahwa distribusi sinyal menjadi lebih merata di seluruh gedung, yang berdampak pada peningkatan kualitas layanan jaringan secara keseluruhan.

Penelitian ini menjadi referensi penting dalam pengembangan penelitian selanjutnya, khususnya dalam penerapan metode optimasi berbasis algoritma untuk meningkatkan performa dan cakupan jaringan Wi-Fi pada lingkungan gedung.

Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, proposal penelitian ini memiliki fokus khusus pada lingkungan SDN-1 Supang sebagai objek penelitian nyata. Penelitian ini tidak hanya melakukan pemetaan kualitas sinyal, tetapi juga melakukan analisis menyeluruh terhadap coverage, interferensi, dan kapasitas jaringan, kemudian dilanjutkan dengan optimalisasi persebaran titik Wi-Fi menggunakan Ekahau. Dengan demikian, penelitian ini bersifat lebih aplikatif karena hasilnya berupa rekomendasi teknis yang dapat langsung diterapkan oleh pihak sekolah.

Selain itu, penelitian ini juga menambahkan sudut pandang khusus yaitu konteks kebutuhan jaringan pada sekolah dasar, seperti mendukung proses pembelajaran digital, administrasi sekolah, serta kondisi infrastruktur yang

terbatas. Hal ini menjadikan penelitian ini memiliki kekhasan dibandingkan penelitian sebelumnya yang bersifat umum atau berbasis simulasi murni.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Penelitian ini disusun untuk mengkaji secara sistematis permasalahan kualitas jaringan WiFi yang terjadi pada lingkungan SDN-1 Supang, khususnya terkait ketidakseimbangan persebaran sinyal dan belum optimalnya penempatan titik access point. Permasalahan tersebut berdampak langsung terhadap efektivitas pemanfaatan jaringan nirkabel dalam mendukung aktivitas pembelajaran dan administrasi sekolah.

Metodologi penelitian dirancang untuk memberikan kerangka kerja yang terstruktur dalam melakukan analisis kondisi jaringan WiFi yang sedang berjalan, sekaligus merancang solusi perbaikan melalui pendekatan perencanaan jaringan berbasis simulasi. Proses penelitian tidak hanya berfokus pada pengamatan kondisi eksisting, tetapi juga pada pengukuran teknis kualitas sinyal jaringan secara kuantitatif menggunakan parameter-parameter jaringan yang terukur.

Dalam penelitian ini, perangkat lunak Ekahau Site Survey digunakan sebagai alat bantu utama untuk melakukan pemetaan, pengukuran, dan simulasi jaringan WiFi. Penggunaan Ekahau memungkinkan visualisasi distribusi kekuatan sinyal, tingkat interferensi, serta cakupan jaringan dalam bentuk peta panas (heatmap), sehingga memudahkan proses analisis dan pengambilan keputusan terkait penempatan access point yang optimal.

Melalui tahapan pengumpulan data lapangan, analisis jaringan eksisting, serta simulasi perencanaan jaringan yang diusulkan, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan rancangan persebaran access point yang lebih efisien dan sesuai dengan karakteristik fisik bangunan sekolah. Dengan demikian, metodologi penelitian ini berperan sebagai landasan utama dalam mencapai tujuan penelitian, yaitu meningkatkan kualitas dan pemerataan jaringan WiFi di lingkungan SDN-1 Supang.



Gambar 3.1 Letak Wifi Sekolah

Gambar 3.1 menunjukkan kondisi fisik bangunan sekolah beserta letak pemasangan perangkat WiFi yang digunakan saat ini. Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa struktur bangunan sekolah didominasi oleh material kayu dengan tata letak ruang yang menyebar. Kondisi ini berpotensi memengaruhi kualitas sinyal WiFi, seperti terjadinya pelemahan sinyal (attenuation) dan ketidakmerataan jangkauan jaringan di beberapa area sekolah.

Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap letak dan persebaran access point agar jaringan WiFi dapat bekerja secara optimal dan menjangkau seluruh

area yang membutuhkan. Dengan mempertimbangkan karakteristik fisik bangunan sebagaimana ditunjukkan pada gambar, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan rancangan persebaran access point yang lebih efisien, sehingga kualitas dan pemerataan jaringan WiFi di lingkungan SDN 1 Supang dapat ditingkatkan secara signifikan.

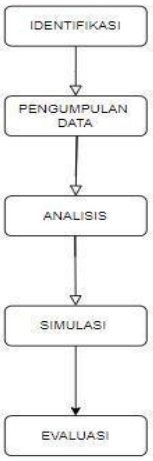
3.2 Jenis penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode eksperimen dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengevaluasi secara langsung pengaruh penerapan solusi tertentu terhadap peningkatan kualitas jaringan WiFi di lokasi penelitian. Pada penelitian ini, eksperimen dilakukan dengan cara menerapkan skenario pengujian jaringan WiFi yang telah dirancang, kemudian dilakukan pengukuran kinerja jaringan sebelum dan sesudah perlakuan (treatment). Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengukuran parameter kualitas jaringan WiFi yang dinyatakan dalam bentuk numerik, meliputi Received Signal Strength Indicator (RSSI), Signal to Noise Ratio (SNR), throughput, dan data rate.Hasil pengukuran tersebut dianalisis untuk mengetahui perubahan dan peningkatan performa jaringan WiFi akibat perlakuan yang diberikan. Selanjutnya, hasil analisis eksperimen dijelaskan secara deskriptif untuk menggambarkan kondisi jaringan WiFi secara sistematis dan terstruktur berdasarkan data yang diperoleh.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan adalah studi kasus, di mana penelitian difokuskan pada satu objek penelitian secara spesifik, yaitu jaringan WiFi di SDN1 Supang. Desain ini memungkinkan peneliti untuk melakukan pengamatan, pengukuran, dan analisis secara mendalam sesuai dengan karakteristik

lingkungan penelitian.



Gambar 3.2 Alur Desain Penelitian

a) Identifikasi permasalahan jaringan WiFi yang terjadi di lokasi penelitian

Tahap identifikasi permasalahan dilakukan untuk mengetahui kondisi awal jaringan WiFi yang digunakan di lokasi penelitian, yaitu SDN-1 Supang. Identifikasi ini bertujuan untuk mengungkap permasalahan utama yang terjadi pada jaringan WiFi, seperti ketidakmerataan jangkauan sinyal, penurunan kualitas koneksi di

beberapa ruang kelas, serta munculnya area dengan sinyal lemah atau blank spot. Proses identifikasi dilakukan berdasarkan hasil pengamatan awal dan keluhan pengguna, khususnya guru yang memanfaatkan jaringan WiFi dalam kegiatan
pembelajaran dan administrasi sekolah.

b) Pengumpulan data jaringan eksisting melalui observasi dan pengukuran

Pengumpulan data jaringan eksisting dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi jaringan WiFi secara nyata di lapangan. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap kondisi fisik bangunan sekolah, tata letak ruangan, serta posisi access point yang terpasang. Selain observasi, dilakukan pula pengukuran kualitas jaringan menggunakan perangkat lunak Ekahau untuk memperoleh data teknis seperti kekuatan sinyal, cakupan jaringan, dan kecepatan koneksi. Data yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar utama dalam proses analisis jaringan WiFi.

c) Analisis kualitas jaringan berdasarkan parameter teknis

Data hasil observasi dan pengukuran selanjutnya dianalisis berdasarkan parameter teknis jaringan WiFi. Parameter yang dianalisis meliputi data rate, throughput, kekuatan sinyal, dan kualitas jaringan pada setiap ruangan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat performa jaringan WiFi di masing-masing area serta mengidentifikasi lokasi yang

memiliki kualitas jaringan rendah. Hasil analisis digunakan untuk menentukan kebutuhan optimalisasi jaringan dan area prioritas perbaikan.

d) Simulasi dan perencanaan ulang penempatan access point menggunakan Ekahau.

Berdasarkan hasil analisis kualitas jaringan, dilakukan simulasi dan perencanaan ulang penempatan access point menggunakan perangkat lunak Ekahau. Tahap ini meliputi pemodelan denah bangunan sekolah, penentuan jumlah dan posisi access point yang optimal, serta simulasi cakupan sinyal melalui visualisasi heatmap. Simulasi ini bertujuan untuk memperoleh desain jaringan WiFi yang mampu memberikan jangkauan sinyal merata dan meningkatkan kualitas jaringan di seluruh area sekolah.

e) Evaluasi hasil simulasi dan perbandingan dengan kondisi awal

Tahap evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil simulasi jaringan WiFi setelah optimalisasi dengan kondisi jaringan awal. Perbandingan dilakukan berdasarkan parameter teknis yang sama, seperti data rate, throughput, dan kualitas jaringan. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai efektivitas solusi yang diusulkan serta memastikan adanya peningkatan kualitas dan pemerataan jaringan WiFi di lingkungan sekolah.

3.4 Instrumen Penelitian

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi jaringan WiFi yang ada di SDN-1 Supang. Observasi dilaksanakan pada hari dan

jam operasional sekolah, yaitu saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Aspek yang diamati meliputi topologi jaringan, jumlah dan posisi access point, penempatan router, serta area-area yang mengalami penurunan kualitas sinyal atau blank spot. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk melihat kondisi fisik bangunan sekolah yang dapat mempengaruhi penyebaran sinyal WiFi, seperti dinding dan jarak antar ruang. Hasil observasi ini digunakan sebagai dasar awal dalam analisis dan optimalisasi persebaran titik WiFi.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak sekolah yaitu bapak Dwi selaku Kepala Sekolah di SDN 1 Supang untuk memperoleh informasi terkait penggunaan jaringan WiFi di lingkungan sekolah. Wawancara dilaksanakan pada hari sekolah senin 1 Desember 2025 dengan Bapak Kepala Sekolah yang terlibat langsung dalam aktivitas pembelajaran. Informasi yang dikumpulkan meliputi keluhan pengguna terhadap kualitas jaringan WiFi, area yang sering mengalami gangguan sinyal, serta kebutuhan jaringan dalam mendukung proses pembelajaran berbasis digital. Hasil wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil observasi dan analisis teknis jaringan WiFi.

3.5 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi seluruh komponen yang diperlukan dalam proses analisis dan perencanaan jaringan WiFi agar tujuan penelitian dapat tercapai secara optimal. Tahap ini menjadi

dasar dalam menentukan apakah jaringan WiFi yang dirancang mampu menjawab permasalahan pada jaringan eksisting di SDN-1 Supang.

Analisis kebutuhan tidak hanya berfokus pada perangkat yang digunakan, tetapi juga mencakup kebutuhan data, informasi, serta pihak-pihak yang terlibat dalam pemanfaatan jaringan WiFi.

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk memastikan bahwa proses analisis dan perencanaan jaringan WiFi yang dilakukan dalam penelitian ini benar-benar sesuai dengan kondisi dan permasalahan yang ada di SDN-1 Supang. Analisis kebutuhan menjadi langkah awal yang penting karena kesalahan pada tahap ini dapat menyebabkan hasil perencanaan jaringan tidak sesuai dengan kebutuhan pengguna maupun kondisi lingkungan sekolah.

Dalam penelitian ini, kebutuhan sistem jaringan tidak hanya dilihat dari sisi perangkat yang digunakan, tetapi juga mencakup kebutuhan data, informasi pendukung, serta karakteristik pengguna jaringan WiFi itu sendiri. Dengan memahami kebutuhan secara menyeluruh, proses optimalisasi jaringan dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran.

Dari sisi perangkat keras, penelitian ini membutuhkan laptop atau komputer yang digunakan sebagai media utama untuk menjalankan software Ekahau Site Survey dan mengolah data hasil pengukuran. Selain itu, access point yang telah terpasang di SDN-1 Supang dijadikan sebagai objek analisis untuk mengetahui performa jaringan WiFi yang sedang berjalan. Perangkat klien seperti laptop atau smartphone juga digunakan sebagai penerima sinyal saat proses pengukuran jaringan dilakukan. Untuk mendukung pemetaan area,

alat ukur jarak digunakan guna memperoleh data dimensi ruangan dan jarak antar area di lingkungan sekolah.

Dari sisi perangkat lunak, Ekahau Site Survey digunakan sebagai tools utama karena mampu menampilkan kondisi jaringan secara visual dan detail. Perangkat lunak pendukung seperti sistem operasi Windows dan aplikasi pengolah data digunakan untuk membantu proses analisis dan penyusunan laporan penelitian.

Selain itu, kebutuhan data berupa denah bangunan sekolah, spesifikasi access point, serta informasi terkait kondisi fisik bangunan sangat diperlukan agar simulasi jaringan yang dilakukan mendekati kondisi sebenarnya di lapangan.

3.5.1 Analisis Data

Tabel 3. 1 Analisis data

No	Variabel Penelitian	Keterangan
1	Kekuatan Sinyal	Mengukur kekuatan sinyal WiFi yang diterima pada setiap lokasi ruangan.
2	Kualitas Sinyal	Menunjukkan perbandingan antara sinyal dengan gangguan (noise).
3	Kecepatan Maksimum	Kecepatan maksimum koneksi WiFi yang tersedia pada suatu area.
4	Kecepatan Aktual	Kecepatan data aktual yang dirasakan oleh pengguna.
5	Cakupan Jaringan	Luas area yang terjangkau sinyal WiFi sesuai standar kualitas.

6	PersebaranAccess Point (AP)	Posisi dan jumlah access point pada area sekolah.
7	Interferensi	Tingkat tumpang tindih kanal frekuensi antar access point.
8	Kualitas Layanan	Penilaian keseluruhan kondisi jaringan berdasarkan hasil analisis Ekahau.
9	Blank Spot	Area yang memiliki kualitas sinyal di bawah standar.

Variabel penelitian ini diperoleh dari hasil pengukuran dan simulasi jaringan WiFi menggunakan Ekahau. Variabel yang dianalisis meliputi kekuatan sinyal, kualitas sinyal, kecepatan koneksi, cakupan jaringan, serta persebaran access point yang digunakan sebagai dasar dalam proses optimalisasi jaringan

WiFi di SDN-1 Supang.

3.5.2 Analisis Proses

Analisis proses dilakukan untuk menelaah setiap tahapan perencanaan dan optimalisasi jaringan WiFi yang diterapkan dalam penelitian ini, mulai dari proses pengumpulan data hingga diperolehnya desain jaringan yang diusulkan. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap langkah yang dilakukan memiliki peran yang jelas dalam menjawab rumusan masalah penelitian.

Proses diawali dengan pengumpulan data kondisi jaringan WiFi eksisting melalui observasi lapangan dan site survey menggunakan Ekahau Site Survey.

Pada tahap ini dianalisis bagaimana kualitas sinyal WiFi tersebar di seluruh area SDN-1 Supang. Data yang diperoleh tidak hanya menunjukkan area dengan sinyal kuat, tetapi juga mengidentifikasi area yang mengalami sinyal lemah atau tidak terjangkau jaringan WiFi. Analisis pada tahap ini menjadi dasar utama dalam memahami permasalahan jaringan yang sebenarnya terjadi di lapangan.

Tahap berikutnya adalah analisis hasil site survey, di mana data pengukuran divisualisasikan dalam bentuk peta sebaran sinyal atau heatmap. Pada tahap ini dianalisis keterkaitan antara kualitas sinyal dengan tata letak ruangan, posisi access point, serta keberadaan hambatan fisik seperti dinding dan sekat ruangan. Analisis ini menunjukkan bahwa penurunan kualitas sinyal tidak hanya disebabkan oleh jarak, tetapi juga oleh redaman akibat material bangunan.

Setelah permasalahan jaringan teridentifikasi, proses dilanjutkan dengan analisis perencanaan jaringan menggunakan Ekahau. Pada tahap ini dianalisis beberapa skenario penempatan access point dengan mempertimbangkan jumlah perangkat, jarak antar access point, serta potensi interferensi sinyal. Setiap skenario dianalisis berdasarkan parameter kualitas jaringan seperti RSSI, coverage area, dan tingkat tumpang tindih sinyal.

Selanjutnya dilakukan analisis hasil simulasi optimalisasi jaringan. Pada tahap ini dibandingkan antara hasil simulasi dengan kondisi jaringan eksisting untuk melihat perbedaan kualitas jaringan secara kuantitatif. Analisis difokuskan pada peningkatan cakupan sinyal, berkurangnya area blank spot, serta

peningkatan nilai parameter kualitas jaringan.

Tahap akhir dari analisis proses adalah evaluasi efektivitas proses perencanaan. Pada tahap ini dianalisis apakah tahapan yang dilakukan telah mampu menghasilkan desain jaringan WiFi yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan lingkungan SDN-1 Supang. Hasil evaluasi ini menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi jaringan WiFi yang diusulkan.

Melalui analisis proses ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan Ekahau Site Survey dalam perencanaan jaringan WiFi memberikan pendekatan yang sistematis dan berbasis data, sehingga setiap keputusan penempatan access point dapat dipertanggungjawabkan secara teknis.

3.5.3 Analisis Kelemahan

Berdasarkan hasil observasi awal dan pengukuran jaringan WiFi yang dilakukan di lingkungan SDN-1 Supang, diketahui bahwa sistem jaringan WiFi yang sedang berjalan masih memiliki beberapa kelemahan yang berdampak pada kualitas layanan jaringan. Kelemahan ini tidak hanya berkaitan dengan performa teknis jaringan, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik bangunan sekolah.

Salah satu kelemahan utama yang ditemukan adalah persebaran sinyal WiFi yang belum merata. Beberapa area sekolah menerima sinyal dengan kualitas baik, sementara area lainnya mengalami penurunan kualitas sinyal yang cukup signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penempatan access point sebelumnya belum mempertimbangkan cakupan sinyal secara menyeluruh.

Selain itu, penempatan access point yang kurang strategis menyebabkan terjadinya area blank spot atau area dengan sinyal lemah. Faktor lain yang turut memengaruhi adalah hambatan fisik bangunan, seperti dinding dan sekat ruangan, yang menyebabkan terjadinya redaman sinyal. Interferensi sinyal juga menjadi salah satu kendala, terutama pada area yang memiliki tumpang tindih cakupan sinyal antar access point.

Kelemahan-kelemahan tersebut menjadi dasar perlunya dilakukan analisis dan perencanaan ulang jaringan WiFi menggunakan pendekatan yang lebih terukur, yaitu melalui simulasi dan analisis berbasis software Ekahau.

3.6 Desain

Desain sistem yang diusulkan dalam penelitian ini merupakan hasil dari analisis jaringan WiFi eksisting serta simulasi perencanaan jaringan menggunakan Ekahau Site Survey. Desain ini tidak berfokus pada perubahan infrastruktur secara menyeluruh, melainkan pada optimalisasi penempatan access point agar kualitas jaringan WiFi dapat ditingkatkan.

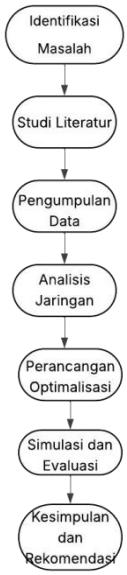
Desain sistem dirancang dengan mempertimbangkan kondisi nyata lingkungan sekolah, meliputi tata letak ruangan, luas area, material dinding, serta kebutuhan pengguna jaringan. Dengan pendekatan ini, sistem jaringan WiFi yang diusulkan diharapkan mampu memberikan cakupan sinyal yang lebih merata, mengurangi area blank spot, serta meningkatkan stabilitas koneksi jaringan.

Desain sistem juga mempertimbangkan efisiensi penggunaan perangkat, sehingga jumlah access point yang digunakan tetap optimal tanpa menimbulkan

interferensi berlebih.

3.6.1 Desain Proses

Desain proses penelitian ini menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam menganalisis dan mengoptimalkan persebaran titik WiFi di SDN-1 Supang menggunakan perangkat lunak Ekahau. Proses penelitian dilakukan secara bertahap mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi hasil optimalisasi.



Gambar 3.3 Alur Proses Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian adalah mengidentifikasi permasalahan jaringan WiFi di SDN-1 Supang. Identifikasi dilakukan berdasarkan keluhan guru dan hasil pengamatan awal yang menunjukkan adanya ketidakmerataan jangkauan sinyal WiFi, terutama pada ruang kelas yang jauh dari lokasi access point di kantin.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan referensi berupa buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan jaringan WiFi, persebaran access point, site survey, serta penggunaan Ekahau dalam analisis jaringan. Studi literatur bertujuan untuk memperoleh landasan teori dan metode yang relevan dengan penelitian.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui:

a) Observasi lapangan, untuk mengetahui kondisi fisik bangunan, posisi access point, dan area blank spot.

b) Site survey jaringan eksisting, menggunakan Ekahau untuk mengukur kualitas sinyal WiFi di setiap ruangan.

4. Analisis Jaringan WiFi Eksisting

Data hasil site survey dianalisis berdasarkan parameter kualitas jaringan WiFi, seperti data rate, throughput, dan kualitas jaringan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kondisi jaringan WiFi sebelum dilakukan optimalisasi serta mengidentifikasi area yang membutuhkan perbaikan.

5. Perancangan Optimalisasi Persebaran Titik WiFi

Berdasarkan hasil analisis jaringan eksisting, dilakukan perancangan optimalisasi persebaran titik WiFi menggunakan Ekahau. Tahap ini meliputi simulasi penempatan access point baru, penyesuaian posisi access point, dan evaluasi cakupan sinyal melalui heatmap

Ekahau.

6. Simulasi dan Evaluasi Hasil Optimalisasi

Hasil perancangan optimalisasi disimulasikan menggunakan Ekahau untuk melihat peningkatan cakupan sinyal dan kualitas jaringan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi jaringan sebelum dan sesudah optimalisasi berdasarkan parameter yang sama.

7. Kesimpulan dan Rekomendasi

Tahap akhir penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan simulasi. Selain itu, diberikan rekomendasi terkait jumlah dan posisi access point yang optimal untuk meningkatkan kualitas dan pemerataan jaringan WiFi di SDN-1 Supang.

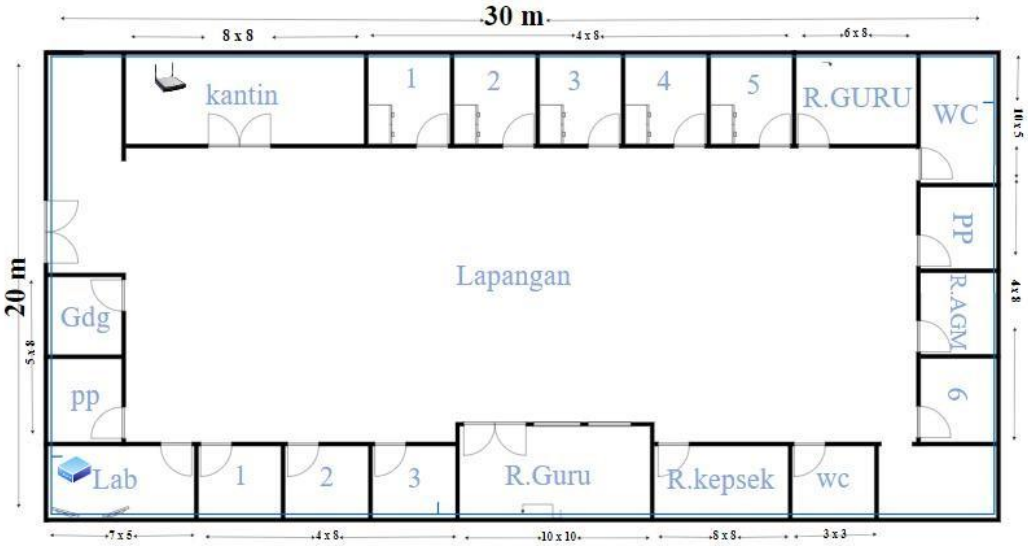
Topologi Jaringan Lama di SDN-1 Supang menggunakan topologi star sederhana, di mana seluruh perangkat jaringan terhubung ke satu access point sebagai pusat pemancar sinyal. Access point tersebut ditempatkan di ruang kantin, yang terhubung langsung ke modem/router dari penyedia layanan internet (ISP).

Pada topologi ini, satu access point melayani seluruh area sekolah, termasuk ruang kelas, ruang guru, laboratorium, dan area lapangan. Namun, karena luas area sekolah dan banyaknya dinding pemisah antar ruangan, jangkauan sinyal WiFi tidak merata. Area yang berada jauh dari kantin mengalami penurunan kualitas sinyal hingga muncul blank spot.

Dari sisi perangkat lunak, Ekahau Site Survey digunakan sebagai alat utama untuk melakukan pemetaan jaringan, analisis kualitas sinyal, serta

simulasi penempatan access point. Perangkat lunak pendukung lainnya digunakan untuk pengolahan data dan penyusunan laporan penelitian.

Desain perangkat ini dibuat agar proses analisis jaringan dapat dilakukan secara efisien tanpa memerlukan perubahan fisik jaringan secara langsung di lapangan.



Gambar 3.4 Denah Sekolah

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan,Proses analisis diawali dengan pembuatan denah lokasi sekolah pada aplikasi Ekahau yang kemudian disesuaikan skalanya agar merepresentasikan kondisi nyata di lapangan. Selanjutnya dilakukan penempatan access point sesuai kondisi awal untuk memperoleh gambaran kualitas jaringan eksisting. Dari hasil simulasi tersebut, diperoleh data berupa kekuatan sinyal (signal strength), cakupan jaringan, serta kualitas koneksi pada setiap area, yang divisualisasikan dalam bentuk heatmap. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kondisi awal masih terdapat beberapa area dengan kualitas sinyal yang rendah dan persebaran jaringan yang belum merata.

Berdasarkan temuan tersebut, dilakukan proses optimalisasi dengan cara memindahkan posisi access point ke lokasi yang lebih strategis serta menambahkan access point pada area yang belum terjangkau secara optimal. Selain itu, dilakukan juga penyesuaian parameter jaringan seperti pemilihan channel dan pengaturan daya pancar untuk mengurangi interferensi. Setelah dilakukan optimalisasi, dilakukan kembali simulasi menggunakan Ekahau untuk mengevaluasi hasil perbaikan. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan kualitas jaringan yang signifikan, ditandai dengan persebaran sinyal yang lebih

merata, peningkatan nilai kekuatan sinyal pada setiap ruangan, serta tidak ditemukannya lagi area dengan kategori sinyal buruk.

Penambahan access point dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi bangunan serta area yang sebelumnya memiliki kualitas sinyal rendah. Access point tambahan ditempatkan pada bagian tengah bangunan dan area belakang ruang kelas.

4.1.1 Implementasi

Implementasi dilakukan dalam bentuk analisis jaringan eksisting dan simulasi perancangan ulang persebaran access point menggunakan software Ekahau Site Survey. Implementasi dilakukan secara bertahap mulai dari pengumpulan data lapangan, pengukuran kondisi jaringan, hingga simulasi optimalisasi untuk memperoleh desain jaringan yang lebih efektif. dilakukan optimalisasi jaringan dengan memindahkan access point ke posisi yang dianggap lebih efektif serta menambahkan beberapa access point pada area yang sebelumnya belum mendapatkan cakupan sinyal secara maksimal. Selain itu, dilakukan pengaturan ulang konfigurasi jaringan, seperti pemilihan channel dan penyesuaian transmit power, guna meminimalkan terjadinya interferensi antar perangkat. Setelah proses tersebut selesai, simulasi ulang menggunakan Ekahau dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan perbaikan jaringan yang telah dirancang.

Hasil simulasi memperlihatkan adanya peningkatan performa jaringan secara signifikan. Persebaran sinyal menjadi lebih stabil dan merata di seluruh area sekolah, nilai kekuatan sinyal pada setiap ruangan mengalami peningkatan,

serta area dengan kualitas sinyal buruk tidak lagi ditemukan. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses optimalisasi mampu memberikan kualitas jaringan yang lebih baik dibandingkan kondisi sebelumnya.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dipahami bahwa proses analisis dan optimalisasi persebaran titik WiFi menggunakan Ekahau dapat dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari pembuatan denah bangunan, simulasi kondisi awal jaringan, analisis kualitas sinyal, hingga tahap perbaikan melalui penempatan ulang dan penambahan access point. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan kualitas jaringan WiFi di SDN 1 Supang sehingga lebih mendukung aktivitas penggunaan internet di lingkungan sekolah.

Pada kondisi awal simulasi, masih terdapat beberapa area yang memiliki nilai RSSI di bawah -80 dBm. Area tersebut menunjukkan kualitas sinyal yang sangat lemah dan berpotensi menjadi blank spot, sehingga koneksi jaringan pada lokasi tersebut tidak dapat digunakan secara optimal. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa penggunaan satu access point belum mampu memberikan jangkauan sinyal yang merata ke seluruh area sekolah.

Jaringan WiFi di sekolah digunakan untuk mendukung berbagai aktivitas, seperti pembelajaran berbasis digital, pengelolaan administrasi berbasis web, pengiriman laporan secara daring, hingga penggunaan aplikasi video conference. Akan tetapi, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak sekolah, kualitas jaringan yang tersedia masih mengalami ketidakmerataan pada beberapa lokasi tertentu.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan simulasi penambahan dua access point tambahan. Penempatan perangkat dilakukan dengan mempertimbangkan struktur bangunan serta lokasi yang sebelumnya memiliki kualitas sinyal rendah. Access point tambahan ditempatkan pada area tengah bangunan dan bagian belakang ruang kelas agar distribusi sinyal dapat menjangkau area yang sebelumnya kurang tercover.

Hasil simulasi setelah penambahan access point menunjukkan bahwa cakupan jaringan menjadi lebih luas dan stabil dibandingkan kondisi awal. Sebagian besar ruangan memiliki nilai RSSI pada kisaran -55 dBm hingga -65 dBm yang termasuk dalam kategori baik. Selain itu, area yang sebelumnya diprediksi menjadi blank spot sudah tidak terlihat lagi pada hasil simulasi akhir. Hal ini menandakan bahwa penambahan access point memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas dan pemerataan jaringan WiFi.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini masih berupa simulasi menggunakan perangkat lunak Ekahau, sehingga diperlukan pengujian langsung di lapangan untuk memastikan bahwa hasil perancangan sesuai dengan kondisi nyata pada lingkungan sekolah.

a. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1) Laptop

Digunakan sebagai perangkat utama untuk menjalankan software Ekahau Site Survey dan melakukan pengolahan data hasil

pengukuran. Spesifikasi laptop yang digunakan minimal prosesor Intel Core i5, RAM 8 GB, dan sistem operasi Windows 10.

2) Denah Bangunan Sekolah

Denah digunakan sebagai dasar pemetaan dalam software Ekahau agar hasil simulasi sesuai dengan kondisi sebenarnya.

3) Access Point Aruba AP-275 (3 Unit)

Aruba AP-275 merupakan perangkat access point yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima sinyal WiFi untuk menghubungkan perangkat pengguna ke jaringan internet. Perangkat ini mendukung teknologi dual-band pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz sehingga mampu memberikan kecepatan transfer data yang lebih baik dan mengurangi interferensi jaringan. Dalam penelitian ini digunakan tiga unit Aruba AP-275 yang ditempatkan pada area depan, tengah, dan belakang sekolah untuk meningkatkan cakupan sinyal serta mengurangi area blank spot.

Jumlah: 3 Unit

Harga Satuan: Rp2.500.000

Total: Rp7.500.000

4) Switch PoE 8 Port Gigabit (1 Unit)

Switch PoE (Power over Ethernet) merupakan perangkat jaringan yang berfungsi sebagai pusat distribusi data antara router Starlink dan access point. Teknologi PoE memungkinkan kabel jaringan yang sama digunakan untuk mengirimkan data sekaligus daya

listrik ke access point, sehingga mengurangi kebutuhan instalasi kabel listrik tambahan. Switch Gigabit dipilih karena mampu mendukung kecepatan transfer data yang tinggi dan stabil.

Jumlah: 1 Unit

Harga Satuan: Rp1.500.000

Total: Rp1.500.000

5) Kabel UTP Cat6 (100 Meter)

Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) kategori 6 digunakan sebagai media transmisi data yang menghubungkan switch dengan access point. Kabel Cat6 dipilih karena mampu mendukung kecepatan hingga 1 Gbps serta memiliki kualitas penghantaran data yang lebih baik dibandingkan kategori sebelumnya. Kabel ini digunakan untuk instalasi jaringan antar perangkat di lingkungan sekolah.

Jumlah: 100 Meter

Harga Satuan: Rp5.000/meter

Total: Rp500.000

6) Konektor RJ45 (20 Buah)

Konektor RJ45 merupakan komponen yang dipasang pada kedua ujung kabel UTP agar dapat terhubung dengan perangkat jaringan seperti switch dan access point. Konektor ini berfungsi sebagai antarmuka fisik yang memastikan proses pengiriman data berjalan dengan baik. Penggunaan konektor RJ45 yang sesuai standar sangat penting untuk menjaga kualitas koneksi jaringan.

Jumlah: 20 Buah

Harga Satuan: Rp2.000

Total: Rp40.000

7) Tiang/Bracket Access Point (3 Unit)

Tiang atau bracket access point digunakan sebagai dudukan pemasangan Aruba AP-275 pada lokasi yang telah ditentukan. Penggunaan bracket bertujuan agar access point dapat dipasang pada posisi yang optimal sehingga penyebaran sinyal WiFi menjadi lebih merata. Selain itu, bracket juga membantu menjaga keamanan perangkat dari kerusakan akibat pemasangan yang kurang tepat.

Jumlah: 3 Unit

Harga Satuan: Rp150.000

Total: Rp450.000

8) Jasa Instalasi (1 Paket)

Jasa instalasi mencakup proses pemasangan seluruh perangkat jaringan, penarikan kabel, konfigurasi access point, pengaturan kanal frekuensi, pengujian konektivitas, serta optimalisasi jaringan WiFi. Tahap instalasi dilakukan untuk memastikan seluruh perangkat dapat bekerja sesuai dengan desain jaringan yang telah direncanakan.

Jumlah: 1 Paket

Harga: Rp1.000.000

9) Total Estimasi Biaya

Total biaya yang dibutuhkan untuk implementasi jaringan WiFi menggunakan tiga unit Aruba AP-275 adalah sebesar Rp10.990.000. Estimasi biaya tersebut mencakup perangkat keras, material instalasi, serta biaya pemasangan sehingga jaringan WiFi dapat diimplementasikan sesuai dengan hasil perancangan yang telah dilakukan.

b. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1) Ekahau Site Survey

Digunakan untuk melakukan site survey, menganalisis distribusi sinyal, serta mensimulasikan penempatan access point.

Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan observasi langsung ke lokasi penelitian. Pada tahap ini dicatat jumlah access point yang digunakan, posisi pemasangan, serta luas area sekolah yang harus dicakup oleh jaringan WiFi.

Dari hasil observasi diketahui bahwa hanya terdapat satu access point yang ditempatkan di area kantin sekolah. Posisi tersebut tidak berada di tengah bangunan, sehingga berpotensi menyebabkan distribusi sinyal tidak merata.

2) Pengumpulan Data Awal

Pengumpulan data dilakukan dengan mengidentifikasi kondisi jaringan yang digunakan saat ini, termasuk jumlah access point dan posisinya.

3) Import Denah Bangunan

Denah bangunan dimasukkan ke dalam aplikasi Ekahau sebagai dasar dalam melakukan simulasi.

4) Kalibrasi Denah

Ukuran denah disesuaikan dengan kondisi sebenarnya agar hasil simulasi lebih mendekati kondisi nyata.

5) Penentuan Material Bangunan

Material dinding dan pembatas ruangan dimasukkan ke dalam sistem karena berpengaruh terhadap perambatan sinyal.

6) Penempatan Access Point Awal

Access point yang digunakan saat ini ditempatkan sesuai dengan posisi sebenarnya.

7) Analisis Kondisi Awal

Dilakukan analisis terhadap distribusi sinyal awal. Hasil menunjukkan bahwa cakupan sinyal belum merata dan terdapat beberapa area dengan kualitas sinyal yang rendah.

8) Simulasi Penambahan Access Point

Dilakukan penambahan beberapa access point pada titik tertentu dengan mempertimbangkan luas area dan kondisi bangunan.

9) Evaluasi Hasil Simulasi

Hasil simulasi dianalisis kembali untuk melihat perubahan yang terjadi setelah penambahan access point.

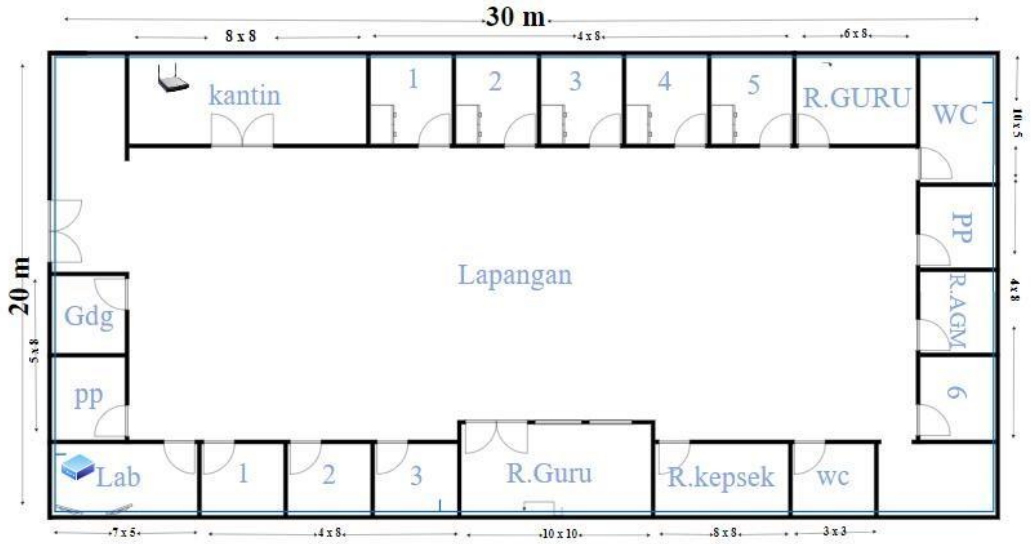
c. Import dan Kalibrasi Denah di Ekahau

Denah bangunan sekolah dimasukkan ke dalam software Ekahau. Setelah itu dilakukan proses kalibrasi dengan menyesuaikan ukuran ruangan berdasarkan panjang dan lebar sebenarnya.

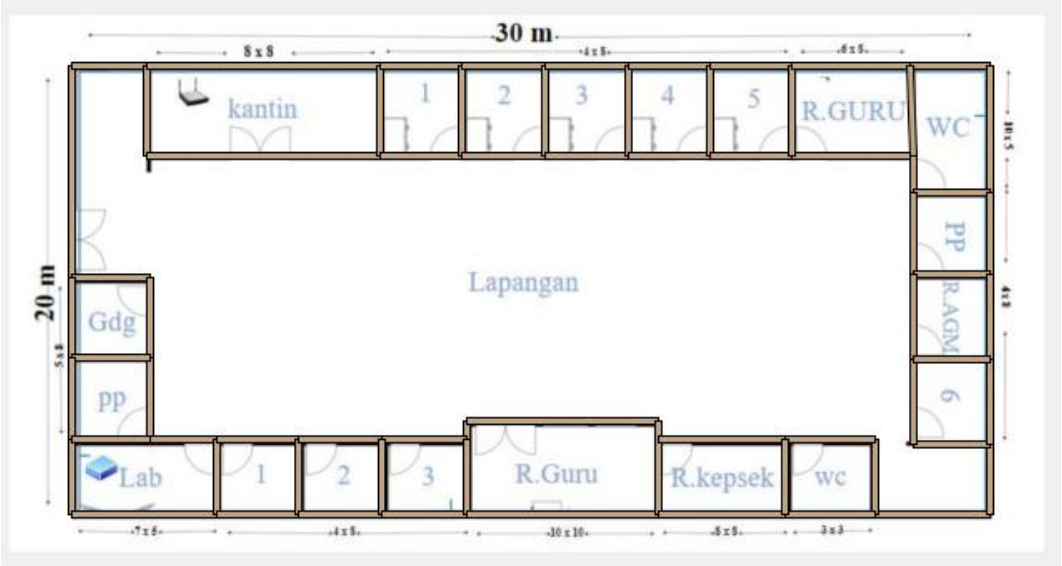
Proses kalibrasi ini penting agar hasil simulasi jarak dan redaman sinyal sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.pada penelitian, misalnya laptop, printer, kabel UTP, dan lain-lainnya. Menjelaskan aplikasi yang mendukung untuk menganalisis.

4.1.2 Pengujian

Tahap awal yang dilakukan adalah membuat denah lokasi SDN 1 Supang pada aplikasi Ekahau. Denah ini digunakan sebagai dasar dalam melakukan simulasi jaringan WiFi. Denah yang dibuat mencakup seluruh area sekolah, seperti ruang kelas, ruang guru, kantin, lapangan, serta fasilitas lainnya.



Gambar 4:1 Denah sekolah yang digunakan



Gambar 4.2 Denah sekolah yang dibuatkan dinding pada setiap kelas

Setelah denah dimasukkan ke dalam aplikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan pengaturan skala agar ukuran denah sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Hal ini penting dilakukan agar hasil analisis

yang diperoleh memiliki tingkat akurasi yang baik. Berdasarkan kondisi yang ada di lapangan, terdapat tiga buah access point yang digunakan, yaitu perangkat Aruba AP-275. Ketiga access point tersebut dipasang pada ketinggian sekitar 2,4 meter dan menggunakan frekuensi 2.4 GHz.

Namun, penempatan access point tersebut masih belum berdasarkan hasil perencanaan yang matang, melainkan hanya mengikuti kondisi pemasangan yang sudah ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui apakah posisi tersebut sudah optimal atau belum. Setelah denah dan posisi access point dimasukkan, dilakukan proses simulasi menggunakan Ekahau untuk mendapatkan informasi terkait kualitas jaringan. Beberapa parameter yang diamati dalam proses ini antara lain:

1. Signal to Noise Ratio (SNR)
2. Kecepatan data (Data Rate)
3. Cakupan jaringan (coverage area)

Hasil dari simulasi ditampilkan dalam bentuk heatmap, di mana setiap warna menunjukkan kualitas sinyal pada area tertentu. Warna hijau menunjukkan sinyal yang baik, sedangkan warna kuning hingga merah menunjukkan penurunan kualitas sinyal.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan, diperoleh gambaran kondisi jaringan WiFi sebelum dilakukan optimalisasi.



Gambar 4.3 Kualitas jaringan sebelum penempatan access point

Berdasarkan Gambar 4.3, terlihat bahwa kualitas jaringan WiFi di lingkungan SDN 1 Supang sebelum dilakukan penempatan access point yang optimal masih belum merata. Hal ini ditunjukkan oleh variasi warna pada peta heatmap, di mana warna hijau menunjukkan area dengan sinyal cukup baik, sedangkan warna kuning hingga abu-abu menunjukkan penurunan kualitas sinyal hingga kategori buruk.

Tabel 4.1 Data kualitas sinyal sebelum penempatan access point.

No	Ruangan	Perkiraan Sinyal (dBm)	Kategori
1	Kantin	-60 s/d -67	Baik
2	Kelas 1 (atas)	-65 s/d -70	Cukup
3	Kelas 2 (atas)	-67 s/d -72	Cukup
4	Kelas 3 (atas)	-70 s/d -75	Cukup

5	Kelas 4 (atas)	-70 s/d -78	Buruk
6	Kelas 5 (atas)	-72 s/d -80	Buruk
7	Ruang Guru (atas)	-60 s/d -67	Baik
8	WC (atas)	-75 s/d -80	Buruk
9	UKS / PP	-70 s/d -75	Cukup
10	Kelas 6 (kanan)	-67 s/d -72	Cukup
11	Ruang Lab	-65 s/d -70	Cukup
12	Kelas 1 (bawah)	-60 s/d -67	Baik
13	Kelas 2 (bawah)	-65 s/d -70	Cukup
14	Kelas 3 (bawah)	-67 s/d -72	Cukup
15	Ruang Guru (bawah)	-60 s/d -65	Baik
16	Ruang Kepala Sekolah	-62 s/d -68	Baik
17	WC (bawah)	-70 s/d -78	Buruk
18	Gudang	-75 s/d -80	Buruk
19	Lapangan	-67 s/d -75	Cukup

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kualitas jaringan WiFi di SDN 1 Supang belum merata pada seluruh ruangan.

1. **Ruangan dengan kualitas sinyal baik**

   Ruangan seperti kantin, ruang guru, dan beberapa kelas yang berada dekat dengan access point memiliki kualitas sinyal yang baik. Hal ini disebabkan oleh jarak yang dekat dengan sumber sinyal sehingga kekuatan sinyal masih tinggi.

2. **Ruangan dengan kualitas sinyal cukup**

   Sebagian besar ruang kelas berada pada kategori cukup. Hal ini

3. menunjukkan bahwa jaringan masih dapat digunakan, namun belum optimal terutama untuk aktivitas yang membutuhkan koneksi stabil seperti video streaming atau pembelajaran daring.
4. **Ruangan dengan kualitas sinyal buruk**

   Area seperti WC, gudang, serta beberapa kelas di bagian pinggir memiliki kualitas sinyal yang rendah. Kondisi ini disebabkan oleh:

   - Jarak yang jauh dari access point
   - Terhalang oleh dinding atau sekat ruangan
   - Tidak adanya access point di area tersebut

1. **Area lapangan**

Area lapangan memiliki kualitas sinyal kategori cukup, namun tidak stabil karena merupakan area terbuka dan berada cukup jauh dari access point. Secara umum, area yang berada di dekat access point memiliki kualitas sinyal yang baik. Namun, semakin jauh dari posisi access point, kualitas sinyal mengalami penurunan.

Beberapa temuan dari hasil analisis antara lain sebagai berikut:

a. **Sebaran sinyal belum merata**

   Masih terdapat perbedaan kualitas sinyal yang cukup signifikan antara satu area dengan area lainnya.

b. **Terdapat area dengan sinyal lemah**

   Pada beberapa bagian, terutama area yang terhalang dinding atau berada di ujung bangunan, kekuatan sinyal berada di bawah standar yang direkomendasikan.

c. **Cakupan jaringan belum optimal**

Tidak semua area sekolah mendapatkan kualitas jaringan yang baik, sehingga dapat mengganggu aktivitas yang membutuhkan koneksi internet.

Sebagai contoh, berdasarkan hasil pengamatan pada denah, terdapat area tertentu yang hanya memiliki kekuatan sinyal di bawah -70 dBm, yang menunjukkan bahwa kualitas jaringan pada area tersebut kurang baik dan berpotensi mengalami gangguan koneksi.



Gambar 4.4 Hasil kualitas jaringan setelah penempatan access point

Setelah dilakukan simulasi menggunakan Ekahau, terlihat adanya peningkatan kualitas jaringan yang cukup signifikan. Accesspoint yang digunakan adalah **Aruba AP-275**. Pemilihan perangkat tersebut didasarkan pada kemampuan Aruba AP-275 yang mendukung teknologi dual-band 2,4 GHz dan 5

GHz, memiliki jangkauan sinyal yang luas, serta mampu melayani banyak pengguna secara bersamaan sehingga sesuai untuk diterapkan pada lingkungan sekolah. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya kekuatan sinyal, cakupan jaringan yang lebih merata, serta distribusi beban yang lebih seimbang.

Tabel 4.2 Hasil dari masing masing kelas setelah penempatan acces point.

No	Ruangan	Perkiraan Sinyal (dBm)	Kategori	Keterangan
1	Kantin	-50 s/d -60	Sangat Baik	Terjangkau AP atas
2	Kelas 1 (atas)	-45 s/d -55	Sangat Baik	Dekat AP utama
3	Kelas 2 (atas)	-45 s/d -58	Sangat Baik	Cakupan optimal
4	Kelas 3 (atas)	-50 s/d -60	Sangat Baik	Distribusi merata
5	Kelas 4 (atas)	-55 s/d -65	Baik	Sedikit menjauh dari AP
6	Kelas 5 (atas)	-60 s/d -67	Baik	Masih dalam jangkauan baik
7	Ruang Guru (atas)	-55 s/d -65	Baik	Stabil
8	WC (atas)	-60 s/d -68	Baik	Terhalang tembok
9	UKS / PP	-58 s/d -67	Baik	Area sudut masih tercover
10	Kelas 6 (kanan)	-50 s/d -60	Sangat Baik	Dekat AP kanan
11	Laboratorium	-50 s/d -60	Sangat Baik	Cakupan stabil
12	Kelas 1 (bawah)	-45 s/d -55	Sangat Baik	Dekat AP bawah
13	Kelas 2 (bawah)	-50 s/d -60	Sangat Baik	Merata
14	Kelas 3 (bawah)	-55 s/d -65	Baik	Stabil
15	Ruang Guru (bawah)	-50 s/d -60	Sangat Baik	Sangat optimal
16	Ruang Kepala Sekolah	-55 s/d -65	Baik	Tercover dengan baik

17	WC (bawah)	-60 s/d -68	Baik	Sedikit pelemahan
18	Gudang	-60 s/d -67	Baik	Sudah tercover
19	Lapangan	-60 s/d -68	Baik	Area terbuka tetap stabil

4.2.1 Proses Optimalisasi Jaringan

Setelah dilakukan analisis terhadap kondisi awal, langkah selanjutnya adalah melakukan optimalisasi jaringan. Tujuan dari optimalisasi ini adalah untuk meningkatkan kualitas sinyal serta memastikan cakupan jaringan dapat menjangkau seluruh area sekolah dengan baik.

4.2.2 Pemindahan Access Point

Salah satu langkah yang dilakukan adalah memindahkan posisi access point ke lokasi yang lebih strategis. Pemindahan ini bertujuan agar sinyal dapat menyebar lebih merata dan tidak terhalang oleh struktur bangunan seperti dinding atau sekat ruangan.

4.2.3 Penambahan Access Point

Selain memindahkan access point, dilakukan juga penambahan perangkat access point pada area yang sebelumnya memiliki kualitas sinyal yang rendah. Penambahan ini bertujuan untuk menutupi area yang belum terjangkau secara optimal oleh jaringan.

4.4.4 Penyesuaian Parameter Jaringan

Selain dari sisi fisik, dilakukan juga penyesuaian terhadap parameter jaringan, seperti pengaturan channel dan daya pancar (transmit power). Pengaturan ini dilakukan untuk mengurangi interferensi antar access point serta meningkatkan kualitas koneksi.

4.4.5 Hasil Setelah Optimalisasi

Setelah dilakukan proses optimalisasi, dilakukan kembali simulasi menggunakan Ekahau untuk melihat perubahan yang terjadi.Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan dengan kondisi awal. Beberapa peningkatan yang terlihat antara lain:

1.Kekuatan sinyal meningkat

Sebagian besar area kini memiliki kekuatan sinyal di atas -67 dBm, yang menunjukkan kualitas jaringan yang baik.

2.Cakupan jaringan lebih merata

Tidak terdapat lagi perbedaan yang mencolok antara satu area dengan area lainnya.

3.Area sinyal lemah berkurang

Area yang sebelumnya memiliki sinyal rendah kini telah tertutupi dengan baik.

4. Kualitas koneksi lebih stabil

Jaringan menjadi lebih stabil dan dapat mendukung aktivitas pengguna dengan lebih baik.

4.4.6 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Optimalisasi

Untuk melihat efektivitas dari proses optimalisasi, dilakukan perbandingan antara kondisi sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.Sebelum optimalisasi, jaringan WiFi cenderung tidak merata dan masih terdapat beberapa area dengan kualitas sinyal yang kurang baik. Hal ini disebabkan oleh penempatan access point yang kurang tepat serta belum adanya perencanaan yang optimal.

Tabel 4.3 Perbandingan Dari Hasil Penempatan Access Point

No.	Ruangan	Sebelum (dBm)	Kategori	Sesudah (dBm)	Kategori
1	Kantin	-60 s/d -67	Baik	-50 s/d -60	Sangat Baik
2	Kelas 1 Atas	-65 s/d -70	Cukup	-45 s/d -55	Sangat Baik

3	Kelas 2 Atas	-67 s/d -72	Cukup	-45 s/d -58	Sangat Baik
4	Kelas 3 Atas	-70 s/d -75	Cukup	-50 s/d -60	Sangat Baik
5	Kelas 4 Atas	-70 s/d -78	Buruk	-55 s/d -65	Baik
6	Kelas 5 Atas	-72 s/d -80	Buruk	-60 s/d -67	Baik
7	R. Guru Atas	-60 s/d -67	Baik	-55 s/d -65	Baik
8	WC Atas	-75 s/d -80	Buruk	-60 s/d -68	Baik
9	UKS/PP	-70 s/d -75	Cukup	-58 s/d -67	Baik
10	Kelas 6	-67 s/d -72	Cukup	-50 s/d -60	Sangat Baik
11	Lab	-65 s/d -70	Cukup	-50 s/d -60	Sangat Baik
12	Kelas 1 Bawah	-60 s/d -67	Baik	-45 s/d -55	Sangat Baik
13	Kelas 2 Bawah	-65 s/d -70	Cukup	-50 s/d -60	Sangat Baik
14	Kelas 3 Bawah	-67 s/d -72	Cukup	-55 s/d -65	Baik
15	R. Guru Bawah	-60 s/d -65	Baik	-50 s/d -60	Sangat Baik
16	R. Kepsek	-62 s/d -68	Baik	-55 s/d -65	Baik
17	WC Bawah	-70 s/d -78	Buruk	-60 s/d -68	Baik
18	Gudang	-75 s/d -80	Buruk	-60 s/d -67	Baik
19	Lapangan	-67 s/d -75	Cukup	-60 s/d -68	Baik

Setelah dilakukan optimalisasi, terjadi peningkatan pada hampir seluruh aspek jaringan. Persebaran sinyal menjadi lebih merata, area blank spot berkurang, serta kualitas koneksi menjadi lebih stabil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proses optimalisasi yang dilakukan memberikan dampak positif terhadap kualitas jaringan WiFi di SDN 1 Supang. Berdasarkan hasil perbandingan antara kondisi sebelum dan sesudah dilakukan optimalisasi, terlihat adanya peningkatan kualitas jaringan WiFi yang cukup signifikan di SDN 1 Supang. Pada kondisi

awal, persebaran sinyal masih belum merata, di mana kekuatan sinyal sangat bergantung pada kedekatan dengan access point. Beberapa area seperti ruang kelas di bagian pinggir, WC, dan gudang masih berada pada kategori sinyal cukup hingga buruk, dengan nilai mencapai di bawah -70 dBm. Kondisi ini menyebabkan kualitas koneksi menjadi kurang stabil dan berpotensi mengganggu aktivitas yang membutuhkan akses internet.

Setelah dilakukan optimalisasi dengan penempatan ulang serta penambahan access point, terjadi perubahan yang cukup signifikan terhadap kualitas jaringan. Nilai kekuatan sinyal meningkat menjadi berada pada rentang -45 dBm hingga -68 dBm, yang termasuk dalam kategori baik hingga sangat baik. Selain itu, persebaran sinyal menjadi lebih merata di seluruh area sekolah, sehingga tidak ditemukan lagi area dengan kategori sinyal buruk. Ruangan yang sebelumnya memiliki kualitas jaringan rendah, seperti WC dan gudang, juga mengalami peningkatan menjadi kategori baik.

Secara keseluruhan, hasil perbandingan menunjukkan bahwa proses optimalisasi yang dilakukan berhasil meningkatkan performa jaringan WiFi, baik dari segi kekuatan sinyal, cakupan area, maupun stabilitas koneksi.

Tabel 4.4 Data Perubahan

No	Ruangan	Kondisi Sebelum	Kondisi Sesudah	Perubahan
1	Kantin	Baik (-60 s/d -67 dBm)	Sangat Baik (-50 s/d -60 dBm)	Mengalami peningkatan kualitas sinyal
2	Kelas 1 Atas	Cukup (-65 s/d -70 dBm)	Sangat Baik (-45 s/d -55 dBm)	Peningkatan sangat signifikan

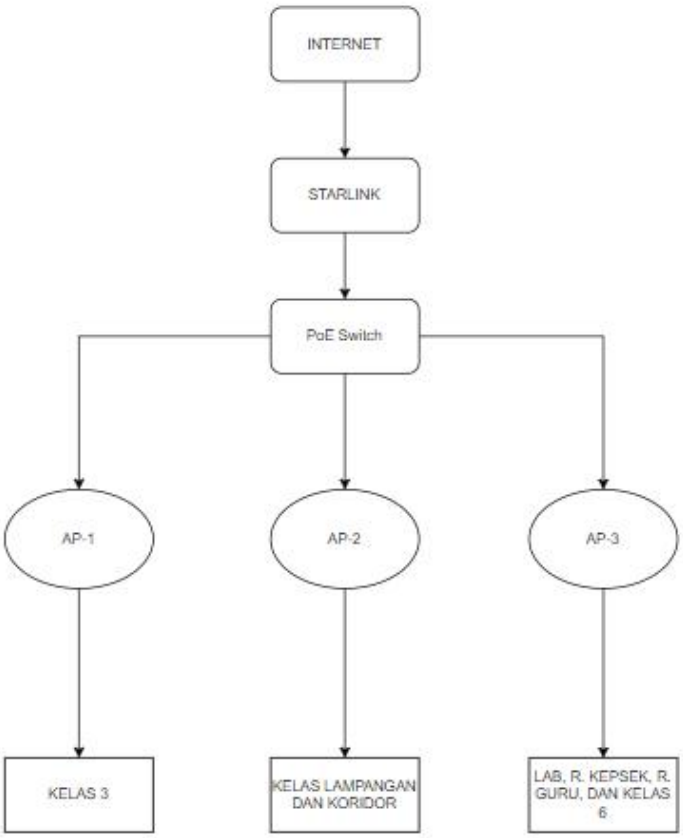
3	Kelas 2 Atas	Cukup (-67 s/d -72 dBm)	Sangat Baik (-45 s/d -58 dBm)	Sinyal menjadi lebih stabil
4	Kelas 3 Atas	Cukup (-70 s/d -75 dBm)	Sangat Baik (-50 s/d -60 dBm)	Distribusi sinyal lebih merata
5	Kelas 4 Atas	Buruk (-70 s/d -78 dBm)	Baik (-55 s/d -65 dBm)	Area sebelumnya lemah menjadi stabil
6	Kelas 5 Atas	Buruk (-72 s/d -80 dBm)	Baik (-60 s/d -67 dBm)	Kualitas jaringan meningkat
7	R. Guru Atas	Baik (-60 s/d -67 dBm)	Baik (-55 s/d -65 dBm)	Sinyal menjadi lebih optimal
8	WC Atas	Buruk (-75 s/d -80 dBm)	Baik (-60 s/d -68 dBm)	Blank spot berhasil dikurangi
9	UKS/PP	Cukup (-70 s/d -75 dBm)	Baik (-58 s/d -67 dBm)	Koneksi lebih merata
10	Kelas 6	Cukup (-67 s/d -72 dBm)	Sangat Baik (-50 s/d -60 dBm)	Terjadi peningkatan signifikan
11	Lab	Cukup (-65 s/d -70 dBm)	Sangat Baik (-50 s/d -60 dBm)	Kualitas sinyal lebih stabil
12	Kelas1 Bawah	Baik (-60 s/d -67 dBm)	Sangat Baik (-45 s/d -55 dBm)	Sinyal lebih kuat
13	Kelas2 Bawah	Cukup (-65 s/d -70 dBm)	Sangat Baik (-50 s/d -60 dBm)	Jaringan lebih optimal
14	Kelas3 Bawah	Cukup (-67 s/d -72 dBm)	Baik (-55 s/d -65 dBm)	Persebaran sinyal meningkat
15	R.Guru Bawah	Baik (-60 s/d -65 dBm)	Sangat Baik (-50 s/d -60 dBm)	Koneksi lebih stabil
16	R. Kepsek	Baik (-62 s/d -68 dBm)	Baik (-55 s/d -65 dBm)	Peningkatan kualitas sinyal
17	WC Bawah	Buruk (-70 s/d -78 dBm)	Baik (-60 s/d -68 dBm)	Area lemah berhasil diperbaiki

18	Gudang	Buruk (-75 s/d -80 dBm)	Baik (-60 s/d -67 dBm)	Tidak lagi termasuk area buruk
19	Lapangan	Cukup (-67 s/d -75 dBm)	Baik (-60 s/d -68 dBm)	Cakupan jaringan lebih luas

Peningkatan kualitas jaringan tersebut menunjukkan bahwa penempatan access point yang lebih strategis mampu memperluas cakupan sinyal dan mengurangi pelemahan jaringan pada area tertentu. Selain itu, distribusi sinyal menjadi lebih merata sehingga koneksi internet dapat digunakan dengan lebih stabil untuk mendukung aktivitas pembelajaran dan administrasi sekolah.

4.4.7 Topologi Star

Hasil analisis denah SDN-1 Supang, topologi jaringan yang diusulkan menggunakan topologi star. Router Starlink dihubungkan ke Gigabit PoE Switch sebagai pusat distribusi jaringan. Selanjutnya switch menghubungkan tiga access point Aruba AP-275 yang ditempatkan pada area depan, tengah, dan belakang sekolah. Penempatan access point disesuaikan dengan karakteristik bangunan yang mengelilingi lapangan sehingga setiap access point dapat melayani area yang berbeda secara optimal. AP-1 ditempatkan pada area depan dekat kantin untuk melayani ruang kelas bagian depan, AP-2 ditempatkan pada area tengah untuk memperkuat cakupan sinyal di sekitar lapangan dan koridor, sedangkan AP-3 ditempatkan pada area belakang dekat ruang kepala sekolah dan laboratorium. Dengan konfigurasi tersebut, distribusi sinyal WiFi menjadi lebih merata, area blank spot dapat diminimalkan, serta kualitas layanan jaringan meningkat pada seluruh area sekolah.



Gambar 4.5 Topologi Star

a). Switch PoE menjadi pusat jaringan (center) → inilah yang membuatnya disebut topologi star.

b). Semua Access Point terhubung langsung ke switch menggunakan kabel UTP.

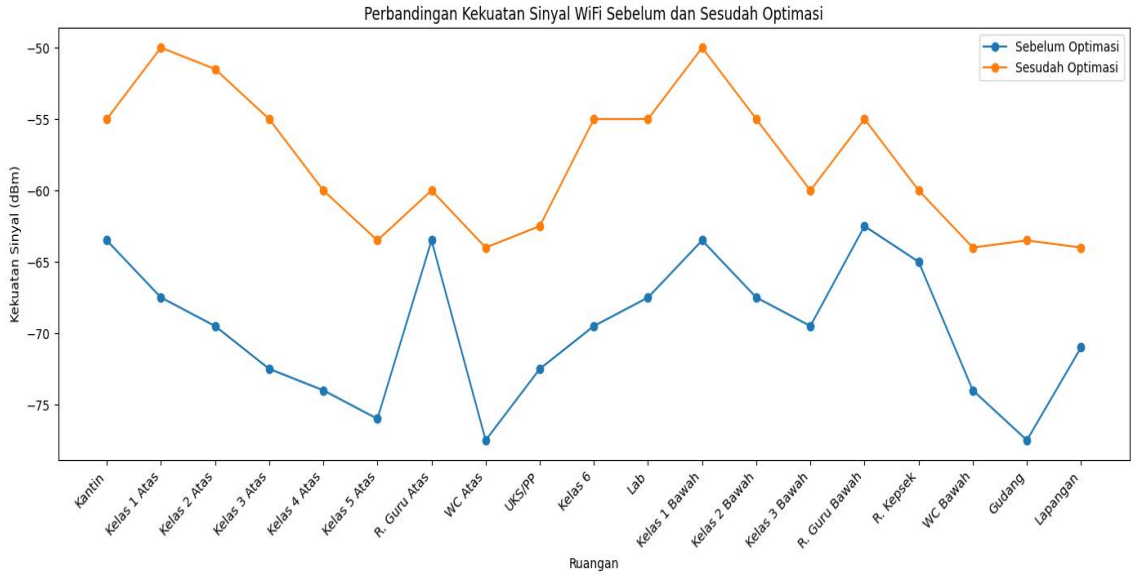
c). Jika satu AP mengalami gangguan, AP lain tetap berfungsi.

d). Router Starlink hanya sebagai gateway internet.

e). AP-1 melayani area kantin dan kelas depan.

f). AP-2 melayani area tengah/lapangan.

h). AP-3 melayani laboratorium, ruang kepala sekolah, dan kelas belakang.



Gambar 4.6 Grafik perbandingan kekuatan sinyal wifi

Berdasarkan grafik line chart perbandingan kekuatan sinyal WiFi sebelum dan sesudah optimasi, terlihat bahwa terjadi peningkatan kualitas jaringan pada hampir seluruh ruangan di SDN 1 Supang. Garis sebelum optimasi menunjukkan nilai kekuatan sinyal yang cenderung lebih rendah dengan beberapa area berada pada kisaran -70 dBm hingga -80 dBm. Nilai tersebut menunjukkan kualitas sinyal yang kurang baik dan berpotensi menyebabkan koneksi internet menjadi tidak stabil.

Setelah dilakukan optimasi jaringan melalui penempatan ulang dan penambahan access point, grafik menunjukkan adanya peningkatan nilai kekuatan sinyal secara signifikan. Garis sesudah optimasi berada pada rentang sekitar -45 dBm hingga -65 dBm, yang termasuk dalam kategori baik hingga sangat baik. Hal

ini menandakan bahwa persebaran sinyal menjadi lebih merata dan kualitas koneksi jaringan mengalami peningkatan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

a. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kondisi jaringan WiFi di SDN 1 Supang sebelum dilakukan optimasi masih belum optimal, ditandai dengan belum meratanya cakupan sinyal serta masih terdapat beberapa area yang memiliki kualitas sinyal rendah hingga kategori buruk bahkan blank spot. Hal ini disebabkan oleh penempatan access point yang kurang tepat serta adanya hambatan fisik yang mempengaruhi penyebaran sinyal.

b. Setelah dilakukan optimasi menggunakan metode Ekahau melalui simulasi dan penataan ulang posisi access point, diperoleh hasil yang menunjukkan adanya peningkatan kualitas jaringan secara signifikan. Sebagian besar area yang sebelumnya memiliki kualitas sinyal cukup hingga buruk mengalami peningkatan menjadi baik hingga sangat baik dengan nilai kekuatan sinyal yang lebih stabil. Selain itu, area blank spot yang sebelumnya ada berhasil diminimalisir bahkan dihilangkan, sehingga cakupan jaringan menjadi lebih merata dan mampu mendukung aktivitas pembelajaran berbasis teknologi dengan lebih efektif..

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan optimalisasi persebaran titik WiFi menggunakan Ekahau Site Survey di SDN-1 Supang, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

a. Menambah jumlah access point sesuai hasil rekomendasi penelitian agar cakupan jaringan WiFi dapat menjangkau seluruh area sekolah dan mengurangi kemungkinan terjadinya blank spot.
b. Menggunakan access point Aruba AP-275 sebagai perangkat utama jaringan karena memiliki kemampuan dual-band dan cakupan sinyal yang lebih luas dibandingkan access point standar.
c. Menerapkan konfigurasi channel yang tepat, yaitu channel 1, 6, dan 11 pada frekuensi 2,4 GHz untuk meminimalkan interferensi antar access point.
d. Melakukan pengaturan frekuensi 5 GHz pada channel yang berbeda untuk meningkatkan kapasitas jaringan dan mendukung perangkat yang membutuhkan kecepatan internet lebih tinggi.
e. Melakukan monitoring jaringan secara berkala menggunakan aplikasi Ekahau atau perangkat lunak sejenis untuk mengetahui perubahan kualitas sinyal dan performa jaringan.
f. Melakukan pemeliharaan perangkat jaringan secara rutin, termasuk pengecekan access point, switch, kabel jaringan, dan konektor agar kualitas layanan tetap optimal.

g. Memanfaatkan switch PoE dalam implementasi jaringan karena lebih efisien dalam distribusi daya dan memudahkan proses instalasi access point.
h. Melakukan evaluasi penggunaan bandwidth internet Starlink secara berkala untuk memastikan kapasitas internet yang tersedia mampu memenuhi kebutuhan guru dan siswa.
i. Menerapkan sistem keamanan jaringan WiFi seperti WPA2 atau WPA3 serta melakukan penggantian kata sandi secara berkala untuk menghindari akses tidak sah.
j. Melakukan penelitian lanjutan dengan implementasi langsung di lapangan, sehingga hasil simulasi yang diperoleh dari Ekahau dapat dibandingkan dengan kondisi jaringan sebenarnya setelah pemasangan perangkat.
k. Mengembangkan penelitian pada aspek Quality of Service (QoS) seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss untuk memperoleh gambaran performa jaringan yang lebih komprehensif.
l. Menyediakan dokumentasi topologi dan konfigurasi jaringan agar memudahkan proses pengelolaan, perawatan, dan pengembangan jaringan WiFi di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, Venny. (2020). *Analisis Throughput pada Jaringan Wireless*.

Aziz, Fatakhun. (2022). *Analisis Jaringan Wireless Menggunakan Standar IEEE 802.11*.

Arifin, Z.. (2018). *Teknologi Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika

Cisco Systems. (2021). *Wireless LAN Design Guide*.

Cisco Systems. (2020). *Wireless LAN Design Guide*. Cisco Documentation.

Ekahau. (2023). *Ekahau User Guide*. Diakses dari https://www.ekahau.com

Ekahau Inc. (2022). *Ekahau AI Pro – WiFi Design and Optimization*. Ekahau Inc. (2023). *Ekahau Site Survey User Guide*.

Fajar, Muhammad., & Handayani, Rini. (2023). *Analisis Cakupan dan Kualitas Sinyal WiFi pada Gedung Bertingkat Menggunakan Ekahau Heatmap*.

Fatahkumnain. (2024). *Analisis Kualitas Jaringan WiFi Menggunakan Ekahau Site Survey*.

Gast, Matthew S. (2013). *802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide*. O'Reilly Media.

Giri. (2024). *Pemetaan Jaringan WiFi Sekolah Menggunakan Ekahau*.

IEEE. (2016). *IEEE Standard for Information Technology—Telecommunications and Information Exchange Between Systems Local and Metropolitan Area Networks*. IEEE.

Irianti. (2024). *Optimalisasi Penempatan Access Point untuk Meminimalisir Blank Spot*.

Kurniawan, W.. (2019). *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.

Oppenheimer, Priscilla. (2011). *Top-Down Network Design*. Cisco Press.

Purba, dkk. (2025). *Perbandingan Ekahau AI Pro dan NetSpot dalam Optimalisasi Jaringan WiFi*.

Stallings, William. (2014). *Wireless Communications and Networks*. Pearson Education.

Sujono, Benedict Daryel. (2023). *Optimalisasi Jaringan WiFi Menggunakan Ekahau Site Survey dengan Metode Simulated Annealing*

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J.. (2011). *Computer Networks* (5th ed.). Pearson Education.

LAMPIRAN

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PEMBIMBING TUGAS AKHIR

NO. 368/STMIK-3.C.2/AU/XII/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama-nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Elia Zakharia, M.T
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Pembimbing I dalam **PEMBUATAN PROGRAM**
2. Nama : Lili Rusdiana, M.Kom
   NIK : 198707282011007
   Sebagai Pembimbing II dalam **PENULISAN TUGAS AKHIR**

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama	:	jessyca aprilia
NIM	:	C2255201025
Program Studi	:	TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar	:	19/11/2025
Judul Tugas Akhir	:	analisis dan optimalisasi persebaran titik wifi di SDN 1 Supang berbasis Ekahau

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 20 Desember 2025

Ketua Program Studi,

20 Desember

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

TEMBUSAN :
1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip Prodi TI

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : JESSYCA APRILIA
NIM : C2255201025
Tanggal Persetujuan Judul : 20 Desember 2025
Judul Tugas Akhir : Analisis dan Optimalisasi Persebaran titik WiFi di SDM 1 Sungai Kahayan

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1	3/01/2026	3/01/2026	- Perbaikan latar belakang	
			- Perbaikan Rumusan Masalah	
			- Menambah perbandingan dengan	
			Penelitian relavan dan buat narasinya	
2	5/01/2026	5/01/2026	- Perbaikan bagian 2.1.1	
			- menambahkan Sumber referensi di	
			BAB 2	
			- Mengubah gambar 2.2	
3	10/01/2026	10/01/2026	- Revisi Bab I dan II	
4	12/01/2026	12/01/2026	- Revisi Sampul, daftar. Pustaka Bab I dan II	
	5/01	6/01	Teori di bab 2, revisi penulisan	
	16/01	14/01	Perbaiki Resusi kodoman	
	12/01	12/01	lengkapi penulisan	
	13/01	13/01	Acc penulisan	
	14/01	14/01	Revisi Bab III	
	14/01	14/01	Acc Seminar	

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
Elia Zakharia, MT	Lili Kusdiana

Catatan :

Mahasiswa wajib melaksanakan minimal 16 kali bimbingan, dengan ketentuan setiap pembimbing (I dan II) melakukan sedikitnya 4 kali bimbingan sebelum seminar proposal (jumlah 8 bimbingan) dan 4 kali bimbingan sebelum sidang tugas akhir (jumlah 8 bimbingan).

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : JESSICA APRILIA
NIM : C2255201025
Tanggal Persetujuan Judul : 20 desember 2025
Judul Tugas Akhir : Analisis dan Optimalisasi Persebaran Titik WiFi di SDN 1 - Sepang

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
	1/4		perbaikan Bab 4	
	6/4		Revisi tabel	
	8/4		perbaikan Bab 5	
	2/5		Acc Sidang	
	17/4		Perbaiki penulisan typo pada hal 4	
	21/4		— " — bab 5	
	30/4		lengkapi penulisan	
	2/5		Acc sidang	

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

……………………………

Dosen Pembimbing II,

……………………………

Catatan :

Mahasiswa wajib melaksanakan minimal 16 kali bimbingan, dengan ketentuan setiap pembimbing (I dan II) melakukan sedikitnya 4 kali bimbingan sebelum seminar proposal (jumlah 8 bimbingan) dan 4 kali bimbingan sebelum sidang tugas akhir (jumlah 8 bimbingan).

SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Yang bertandatangan di bawah ini adalah saya :

Nama	: Jessyca Aprilia
Tempat, tanggal lahir	: Palangkaraya, 23 Desember 2004
Fakultas/Program Studi	: STMIK Palangkaraya/ S1Teknik Informatika

Mengajukan permohonan izin penelitian kepada Kepala SD Negeri 1 Supang dalam rangka penyusunan Tugas Akhir saya yang berjudul "SIMULASI ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS *EKAHAU"* Demikian surat permohonan ini saya buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palangkaraya 07 juni ,2026



Jessyca Aprilia

NIM C2255201025

PEMERINTAH KABUPATEN KAPUAS
KORWIL BIDANG PENDIDIKAN KECAMATAN KAPUAS HULU
SD NEGERI 1 SUPANG
Jl. Pelajar No. 046, Rt 05 Kec. Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah, Kode Pos 74581
NPSN : 30208675

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
Nomor : 400.3.5/146/SDN 1 Spg/VI/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SDN 1 Supang, menerangkan bahwa:

Nama	: Jessyca Aprilla
NIM	: C2255201025
Tempat, tanggal lahir	: Palangkaraya, 23 Desember 2004
Fakultas/Program Studi	: STMIK Palangkaraya/ S1Teknik Informatika
Jurusan	: teknik informatika
Judul Skripsi	: simulasi analisis dan optimalisasi persebaran titik wifi di SDN -1 supang berbasis ekahau

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di SDN 1 Supang pada tanggal 23 desember 2025 s.d 07 juni 2026
Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Supang, 8 Juni 2026
Kepala Sekolah,

ILEWATIE, S.Pd
NIP. 197709182003122006

Lampiran Wawancara Penelitian

Hasil Wawancara

Peneliti: Sejak kapan SDN-1 Supang menggunakan jaringan WiFi untuk mendukung kegiatan sekolah?

Kepala Sekolah: Sekolah mulai menggunakan jaringan WiFi sekitar beberapa tahun terakhir untuk mendukung administrasi sekolah, pelaporan data pendidikan, serta kegiatan pembelajaran berbasis digital.

Peneliti: Apa penyedia layanan internet yang digunakan saat ini?

Kepala Sekolah: Saat ini sekolah menggunakan layanan internet Starlink karena lokasi sekolah cukup jauh dari jangkauan jaringan.

Peneliti: Berapa jumlah access point yang digunakan saat ini?

Kepala Sekolah: Saat ini sekolah hanya menggunakan satu access point yang ditempatkan di area kantin sekolah.

Peneliti: Apakah terdapat kendala dalam penggunaan jaringan WiFi sehari-hari?

Kepala Sekolah: Ya, sering terjadi perbedaan kualitas sinyal di beberapa ruangan. Ada ruangan yang mendapatkan sinyal cukup baik, tetapi ada juga yang sinyalnya lemah bahkan sulit terhubung ke jaringan.

Peneliti: Area mana yang paling sering mengalami masalah jaringan?

Kepala Sekolah: Ruang kelas yang berada cukup jauh dari kantin sering mengalami penurunan kualitas sinyal. Selain itu area belakang sekolah juga kadang mengalami koneksi yang tidak stabil.

Peneliti: Bagaimana dampak kondisi tersebut terhadap aktivitas sekolah?

Kepala Sekolah: Aktivitas administrasi berbasis internet menjadi terhambat. Guru juga mengalami kesulitan saat mengakses materi pembelajaran daring atau mengunggah laporan ketika jaringan sedang lemah.

Peneliti: Apakah pernah dilakukan penambahan atau pemindahan access point sebelumnya?

Kepala Sekolah: Belum pernah dilakukan secara khusus. Posisi access point masih menggunakan lokasi awal pemasangan.





SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

516/STMIK-3.C.2/AU/V/2026

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama- nama berikut :

1. Nama : Sam'ani, S.T., M.Kom.
   NIK : 197703252005105
   Sebagai Ketua
2. Nama : Frengklin Matatula, S.Kom., M.MSi
   NIK : 198611012015102
   Sebagai Sekretaris
3. Nama : Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
   NIK : 198505102021101
   Sebagai Anggota
4. Nama : Elia Zakharia, M.T
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Anggota
5. Nama : Lili Rusdiana, M.Kom
   NIK : 198707282011007
   Sebagai Anggota

Untuk menguji Tugas Akhir mahasiswa :

Nama Mahasiswa	:	jessyca aprilia
N I M	:	C2255201025
Hari / Tanggal Ujian	:	Sabtu, 23 Mei 2026
Waktu	:	09.00 WIB
Judul TA	:	ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS EKAHAU
Ruang	:	Sidang 2

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 18 Mei 2026

Ketua Program Studi Teknik Informatika,

18 Mei 2026

Ir. ABDUL HADI, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
UJIAN TUGAS AKHIR

Periode : Mei 2026

Pada hari ini Sabtu, 23 Mei 2026 Pukul 09.00 WIB sampai dengan ..... WIB telah dilaksanakan Ujian Tugas Akhir mahasiswa atas nama :

Nama Mahasiswa	:	jessyca aprilia
N I M	:	C2255201025
Program Studi	:	Teknik Informatika
Tahun Angkatan	:	2022
Judul TA	:	ANALISIS DAN OPTIMALISASI PERSEBARAN TITIK WIFI DI SDN-1 SUPANG BERBASIS EKAHAU

Dosen Penguji :

	Nama		Nilai	Tanda Tangan
1.	Sam'ani, S.T., M.Kom	=	.....	(.....)
2.	Frengklin Matatula, S.Kom., M.MSi	=	.....	(.....)
3.	Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom	=	.....	(.....)
4.	Elia Zakharia, M.T	=	.....	(.....)
5.	Lili Rusdiana, M.Kom	=	.....	(.....)

Hasil Ujian : **LULUS / ~~TIDAK LULUS~~** *) NILAI = 81,8

Revisi (~~Tidak Ada~~ / Minor / ~~Mayor~~*)

Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : 14 hari
2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian.
3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru.

Demikian Berita Acara ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Palangka Raya, 23 Mei 2026

Ketua Penguji,

Sam'ani, S.T., M.Kom
NIK. 197703252005105

Mahasiswa,

Jessyca Aprilia
NIM. C2255201025

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 196505102021101

Tembusan:
Mahasiswa yang bersangkutan.
Berita acara ini diberikan setelah menyelesaikan semua revisi dari semua penguji
**) Coret yang tidak perlu*