E-ISSN : 3025-1311
https://journal.cib.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 2 Tahun 2026

ANALISIS SPASIAL JANGKAUAN ACCESS POINT MENGGUNAKAN METODE BUFFER PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI DESA KAUDITAN I

Nasya Emanuel Soekamto[1], Arie S. M. Lumenta [2], Yaulie D. Y. Rindengan [3]
[1,2,3] Program Studi Jangan Disingkat, Nama Kampus Jangan Disingkat
E-mail: nasyasoekamto026@student.unsrat.ac.id, al@unsrat.ac.id, rindengan@unsrat.ac.id

ABSTRACT

The rapid development of information technology has increased the demand for reliable and evenly distributed internet services, including in rural areas. Kauditan I Village has a wireless network infrastructure consisting of eighteen Access Points; however, field monitoring revealed that only two Access Points remain operational, resulting in limited internet coverage and extensive blankspot areas. This study aims to analyze the coverage of Access Points using the Buffer method in a Geographic Information System (GIS) and to identify covered and uncovered areas. A quantitative descriptive approach was employed using Fing and WiFi Analyzer applications to collect data on device status, geographic coordinates, and signal quality. Spatial data were processed using QGIS through buffer analysis with radii of 10 meters, 30 meters, and 50 meters. Quality of Service (QoS) parameters, including throughput, packet loss, delay, and Received Signal Strength Indicator (RSSI), were also measured to support the network performance analysis. The results indicate that the coverage provided by the two active Access Points is insufficient, leaving most residential areas categorized as blankspots. Simulation of additional Access Points consisting of 18 and 37 units significantly increased the service coverage compared to the existing condition. This study produces a digital coverage map that can serve as a reference for planning future internet infrastructure development in Kauditan I Village..

Keywords: Access Point, Buffer, Geographic Information System, Blankspot, QGIS

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap layanan internet yang stabil dan merata, termasuk di wilayah pedesaan. Desa Kauditan I telah memiliki infrastruktur jaringan WiFi berupa 18 Access Point, namun

Article History
Received: Juli 2026
Reviewed:Juli 2026
Published: Juli 2026

Plagiarism Checker No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

berdasarkan hasil monitoring lapangan hanya dua Access Point yang masih aktif sehingga cakupan layanan internet menjadi terbatas dan masih terdapat wilayah yang mengalami blankspot. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jangkauan Access Point menggunakan metode Buffer pada Sistem Informasi Geografis (SIG) serta mengidentifikasi wilayah yang telah terjangkau dan wilayah blankspot. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan aplikasi Fing dan WiFi Analyzer untuk memperoleh data kondisi perangkat, koordinat lokasi, dan kualitas sinyal. Data spasial kemudian diolah menggunakan QGIS melalui analisis buffer dengan radius 10 meter, 30 meter, dan 50 meter. Selain itu dilakukan pengujian Quality of Service (QoS) yang meliputi throughput, packet loss, delay, dan Received Signal Strength Indicator (RSSI) sebagai data pendukung kondisi jaringan. Hasil analisis menunjukkan bahwa jangkauan dua Access Point aktif masih sangat terbatas sehingga sebagian besar wilayah permukiman berada pada area blankspot. Simulasi penambahan Access Point menjadi 18 titik dan 37 titik menunjukkan peningkatan cakupan layanan secara signifikan dibandingkan kondisi eksisting. Penelitian ini menghasilkan peta digital jangkauan Access Point yang dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi pengembangan infrastruktur jaringan internet di Desa Kauditan I.

Kata Kunci: Access Point, Analisis Spasial, Blankspot, Buffer, QGIS, Sistem Informasi Geografis

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan: Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah menjadikan internet sebagai kebutuhan utama dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari pendidikan, pemerintahan, ekonomi, hingga pelayanan publik. Di wilayah pedesaan, ketersediaan akses internet yang merata menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung transformasi digital masyarakat serta meningkatkan kualitas pelayanan administrasi desa [1]. Konsep Smart Village menekankan bahwa pembangunan desa tidak hanya bergantung pada pembangunan fisik, tetapi juga pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai pendukung pelayanan publik, pemerintahan, serta peningkatan kualitas hidup masyarakat. Ketersediaan jaringan internet yang merata menjadi salah satu komponen penting dalam mewujudkan pembangunan desa yang berkelanjutan [2].Salah satu teknologi yang umum digunakan untuk menyediakan layanan internet adalah jaringan nirkabel (wireless) melalui perangkat Access Point (AP) yang memungkinkan pengguna terhubung ke jaringan tanpa menggunakan media kabel. Penempatan Access Point yang tepat akan memengaruhi luas cakupan sinyal dan kualitas layanan yang diterima pengguna [3].

Meskipun demikian, keberadaan Access Point tidak selalu menjamin pemerataan jangkauan layanan. Penempatan perangkat yang kurang optimal, kerusakan perangkat, maupun keterbatasan jumlah Access Point dapat menyebabkan distribusi sinyal tidak merata sehingga masih terdapat wilayah yang belum memperoleh layanan internet atau dikenal sebagai blankspot [4]. Kondisi tersebut mengakibatkan akses informasi masyarakat menjadi terbatas dan berdampak pada aktivitas pendidikan, pelayanan pemerintahan, maupun komunikasi sehari-hari. Peningkatan kualitas layanan internet menjadi salah satu upaya untuk mendukung pelayanan masyarakat berbasis teknologi informasi [5].

Permasalahan tersebut juga ditemukan di Desa Kauditan I, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara. Berdasarkan hasil observasi lapangan, dari total 18 Access Point yang sebelumnya terpasang, hanya dua perangkat yang masih aktif dan dapat digunakan. Kondisi tersebut menyebabkan jangkauan jaringan WiFi menjadi sangat terbatas sehingga sebagian besar wilayah permukiman belum memperoleh layanan internet secara optimal.

Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis yang mampu menggambarkan kondisi jangkauan jaringan secara spasial sehingga lokasi yang telah terlayani maupun wilayah blankspot dapat diidentifikasi secara akurat. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mampu mengolah dan memvisualisasikan data berbasis lokasi [6]. Salah satu metode analisis spasial yang banyak digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah Buffer, yaitu metode yang membentuk zona jangkauan berdasarkan jarak tertentu dari suatu objek sehingga dapat digunakan untuk mengetahui cakupan layanan suatu fasilitas [7]. Dalam penelitian ini, metode Buffer diterapkan menggunakan perangkat lunak QGIS dengan radius 10 meter, 30 meter, dan 50 meter untuk memvisualisasikan cakupan layanan Access Point aktif. Selain menghasilkan peta digital jangkauan jaringan, penelitian ini juga memanfaatkan pengukuran Quality of Service (QoS) sebagai data pendukung untuk menggambarkan kualitas jaringan yang diterima pengguna [8].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jangkauan Access Point menggunakan metode Buffer pada Sistem Informasi Geografis, mengidentifikasi wilayah yang telah terjangkau dan wilayah blankspot, serta memberikan rekomendasi pengembangan jaringan melalui simulasi penambahan Access Point. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi Pemerintah Desa Kauditan I dalam merencanakan pemerataan infrastruktur jaringan internet guna mendukung pengembangan desa digital [9].

3. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis jangkauan Access Point secara spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual persebaran dan jangkauan Access Point di Desa Kauditan I, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur luas area jangkauan berdasarkan radius buffer yang telah ditentukan.

Penelitian dilaksanakan di Desa Kauditan I, Kecamatan Kauditan, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Lokasi penelitian dipilih karena desa tersebut telah memiliki infrastruktur

jaringan WiFi berupa Access Point, namun berdasarkan hasil monitoring sebagian besar perangkat sudah tidak beroperasi sehingga menyebabkan keterbatasan cakupan layanan internet.

Tahap awal penelitian dilakukan melalui observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi Access Point yang terpasang. Monitoring perangkat dilakukan menggunakan aplikasi Fing untuk mengetahui status perangkat yang terhubung pada jaringan dan WiFi Analyzer untuk memperoleh informasi kekuatan sinyal (Received Signal Strength Indicator/RSSI). Selain itu, koordinat geografis setiap Access Point diperoleh menggunakan GPS pada perangkat smartphone sehingga menghasilkan data lokasi berupa nilai latitude dan longitude.

Data koordinat yang diperoleh kemudian diolah menggunakan perangkat lunak Quantum Geographic Information System (QGIS) versi 3.44. Setiap titik Access Point direpresentasikan sebagai layer titik (point layer) dan dianalisis menggunakan metode Buffer dengan radius 10 meter, 30 meter, dan 50 meter. Radius tersebut dipilih untuk menggambarkan variasi jangkauan sinyal pada lingkungan permukiman sehingga dapat diketahui area yang telah terlayani maupun wilayah yang masih berada di luar cakupan jaringan (blankspot).

Selain analisis spasial, penelitian ini juga melakukan pengukuran Quality of Service (QoS) sebagai data pendukung kondisi jaringan. Parameter yang diukur meliputi throughput, packet loss, delay (latency), dan Received Signal Strength Indicator (RSSI). Pengukuran dilakukan pada beberapa titik pengamatan di sekitar Access Point aktif sehingga hasilnya dapat digunakan untuk mendukung interpretasi terhadap jangkauan layanan WiFi.

Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data lokasi Access Point, monitoring kondisi perangkat, pengolahan data spasial menggunakan QGIS, analisis buffer, identifikasi wilayah blankspot, serta penyusunan rekomendasi penempatan Access Point berdasarkan hasil analisis. Untuk mengevaluasi pengembangan jaringan, dilakukan simulasi pada tiga kondisi, yaitu kondisi eksisting dengan dua Access Point aktif, skenario penambahan menjadi 18 Access Point, dan skenario optimal sebanyak 37 Access Point. Hasil simulasi kemudian dibandingkan untuk mengetahui peningkatan cakupan layanan jaringan internet di wilayah penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Monitoring Access Point

Monitoring dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual Access Point yang terpasang di Desa Kauditan I. Proses monitoring menggunakan aplikasi Fing untuk mengidentifikasi perangkat yang masih terhubung ke jaringan serta WiFi Analyzer untuk memperoleh informasi kekuatan sinyal (RSSI). Selain itu, dilakukan pengambilan koordinat geografis setiap Access Point menggunakan GPS pada smartphone sebagai data spasial yang akan diolah dalam QGIS.

Hasil monitoring menunjukkan bahwa dari 18 Access Point yang sebelumnya dipasang di wilayah Desa Kauditan I, hanya dua Access Point yang masih aktif, sedangkan enam belas Access Point lainnya berada dalam kondisi tidak aktif. Kondisi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kerusakan perangkat, gangguan catu daya, serta perangkat yang sudah tidak lagi

terhubung ke jaringan internet. Akibatnya, cakupan layanan WiFi menjadi sangat terbatas sehingga belum mampu menjangkau seluruh wilayah permukiman.

Data koordinat Access Point aktif kemudian dijadikan sebagai data utama dalam analisis spasial menggunakan metode Buffer pada perangkat lunak QGIS. Tahapan ini penting karena hanya Access Point yang masih aktif yang mampu memberikan layanan jaringan kepada masyarakat sehingga analisis jangkauan dilakukan berdasarkan kondisi jaringan yang sebenarnya di lapangan.

Hasil Pengujian Quality of Service

Selain melakukan monitoring terhadap kondisi Access Point, penelitian ini juga melakukan pengujian Quality of Service (QoS) sebagai data pendukung untuk mengetahui kualitas jaringan yang diterima pengguna. Parameter yang diukur meliputi throughput, packet loss, delay (latency), dan Received Signal Strength Indicator (RSSI). Hasil pengujian disajikan sebagai berikut :

Tabel 1. Throughput

Access Point	Jarak	Download (Mbps)	Upload (Mbps)
AP-3	10 m	53,3	14,4
AP-3	30 m	12,1	17,1
AP-3	50 m	17,2	14,3
AP-7	10 m	51,4	14,1
AP-7	30 m	17,6	0,39
AP-7	50 m	4,99	5,43

Tabel 2. Packet Loss

Access Point	Jarak	Packet Loss (%)
AP-3	10 m	0.0
AP-3	30 m	0.0

AP-3	50 m	0,0
AP-7	10 m	0.0
AP-7	30 m	0.0
AP-7	50 m	1.0

Tabel 3. Received Signal Strength Indicator

Access Point	Jarak	RSSI (dBm)
AP-3	10 m	-38
AP-3	30 m	-69
AP-3	50 m	-77
AP-7	10 m	-19
AP-7	30 m	-70
AP-7	50 m	-75

Tabel 4. Tabel Delay / Latency

Access Point	Jarak	Idle (ms)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)
AP-3	10 m	4	50	65
AP-3	30 m	5	254	460
AP-3	50 m	5	187	71
AP-7	10 m	6	158	53
AP-7	30 m	7	460	3179

AP-7	50 m	7	1164	3399

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kualitas jaringan dipengaruhi oleh jarak pengguna terhadap Access Point. Semakin dekat posisi pengguna dengan Access Point, nilai throughput yang diperoleh semakin tinggi, nilai delay dan packet loss semakin rendah, serta kekuatan sinyal (RSSI) berada pada kategori baik. Sebaliknya, semakin jauh jarak pengguna dari Access Point, kualitas jaringan mengalami penurunan yang ditandai dengan berkurangnya nilai throughput, meningkatnya delay, dan melemahnya nilai RSSI.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kekuatan Sinyal Access Point

No	IDE Access Point	Kekuatan Sinyal (dBm)	Jarak Pengujian	Kategori Sinyal
1	AP-3	- 38	10 meter	Sangat baik
	AP-3	- 69	30 meter	Baik
	AP-3	- 77	50 meter	Cukup
2	AP-7	- 19	10 meter	Sangat baik
	AP-7	- 70	30 meter	Baik
	AP-7	- 75	50 meter	Cukup

Berdasarkan hasil pengukuran RSSI, area yang berada di sekitar Access Point memiliki kualitas sinyal yang termasuk kategori baik hingga sangat baik, sedangkan pada lokasi yang berada di luar jangkauan buffer kualitas sinyal menurun secara signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterbatasan jumlah Access Point menyebabkan distribusi sinyal tidak merata sehingga masih terdapat banyak wilayah yang belum memperoleh layanan internet secara optimal.

Secara keseluruhan, hasil pengujian QoS mendukung hasil analisis spasial karena kualitas jaringan terbaik hanya ditemukan pada area yang berada di sekitar Access Point aktif, sedangkan wilayah yang berada di luar jangkauan menunjukkan kualitas layanan yang jauh lebih rendah.

Analisis Jangkauan Access Point Menggunakan Metode Buffer

Analisis spasial dilakukan menggunakan metode Buffer pada perangkat lunak QGIS dengan tujuan untuk memvisualisasikan cakupan layanan Access Point berdasarkan jarak tertentu. Pada penelitian ini digunakan tiga variasi radius, yaitu 10 meter, 30 meter, dan 50 meter. Ketiga radius tersebut dipilih untuk menggambarkan perubahan luas cakupan layanan mulai dari area terdekat hingga jangkauan maksimum Access Point pada lingkungan permukiman.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin besar radius buffer yang digunakan, semakin luas pula wilayah yang dapat dijangkau oleh sinyal WiFi. Namun demikian, peningkatan luas jangkauan tersebut masih belum mampu mencakup seluruh wilayah permukiman karena jumlah Access Point aktif yang tersedia sangat terbatas.

Pada radius 10 meter, area yang terjangkau hanya berada di sekitar lokasi Access Point sehingga sebagian besar wilayah permukiman masih termasuk kategori blankspot. Ketika radius ditingkatkan menjadi 30 meter, luas area yang terjangkau mengalami peningkatan, namun cakupan layanan masih terpusat di sekitar kedua Access Point aktif. Sementara itu, pada radius 50 meter, luas jangkauan menjadi lebih besar dibandingkan dua radius sebelumnya, tetapi masih menyisakan area *blankspot* yang cukup luas terutama pada wilayah permukiman yang berjarak jauh dari *Access Point*.

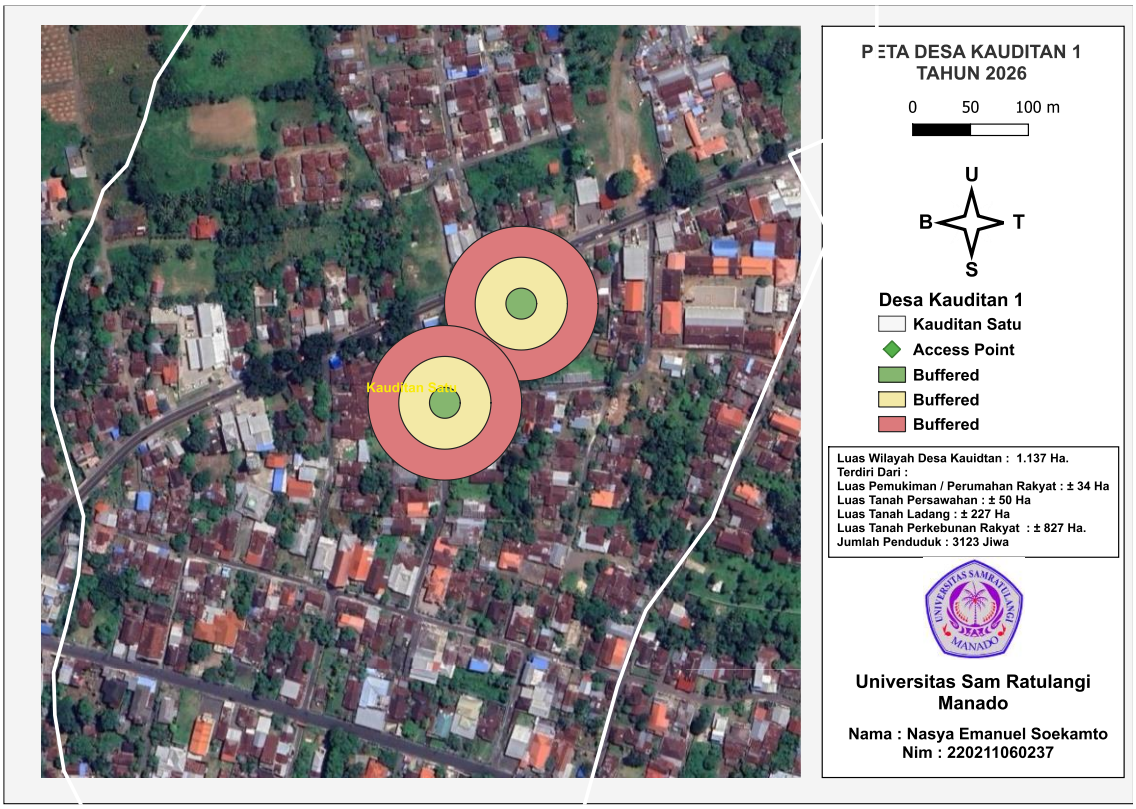
Berdasarkan hasil perhitungan luas buffer, persentase wilayah yang telah memperoleh layanan jaringan masih jauh lebih kecil dibandingkan luas keseluruhan wilayah permukiman. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi jaringan eksisting belum mampu memenuhi kebutuhan akses internet secara merata bagi masyarakat Desa Kauditan I.

Simulasi Penambahan Access Point

Untuk mengevaluasi efektivitas penambahan *Access Point* dalam meningkatkan cakupan layanan internet, dilakukan simulasi menggunakan metode *Buffe*r pada perangkat lunak QGIS. Simulasi dilakukan dalam tiga kondisi, yaitu kondisi 2 *Access Point* aktif, simulasi menggunakan 18 Access Point, dan simulasi optimal menggunakan 37 *Access Point*. Setiap skenario dianalisis menggunakan radius buffer 10 meter, 30 meter, dan 50 meter untuk mengetahui perubahan luas wilayah yang terjangkau dan wilayah blankspot..

Simulasi 2 AP

Simulasi pertama dilakukan berdasarkan kondisi aktual di lapangan, yaitu hanya terdapat 2 Access Point yang masih aktif. Kedua Access Point tersebut dijadikan pusat analisis buffer untuk menggambarkan cakupan jaringan WiFi.

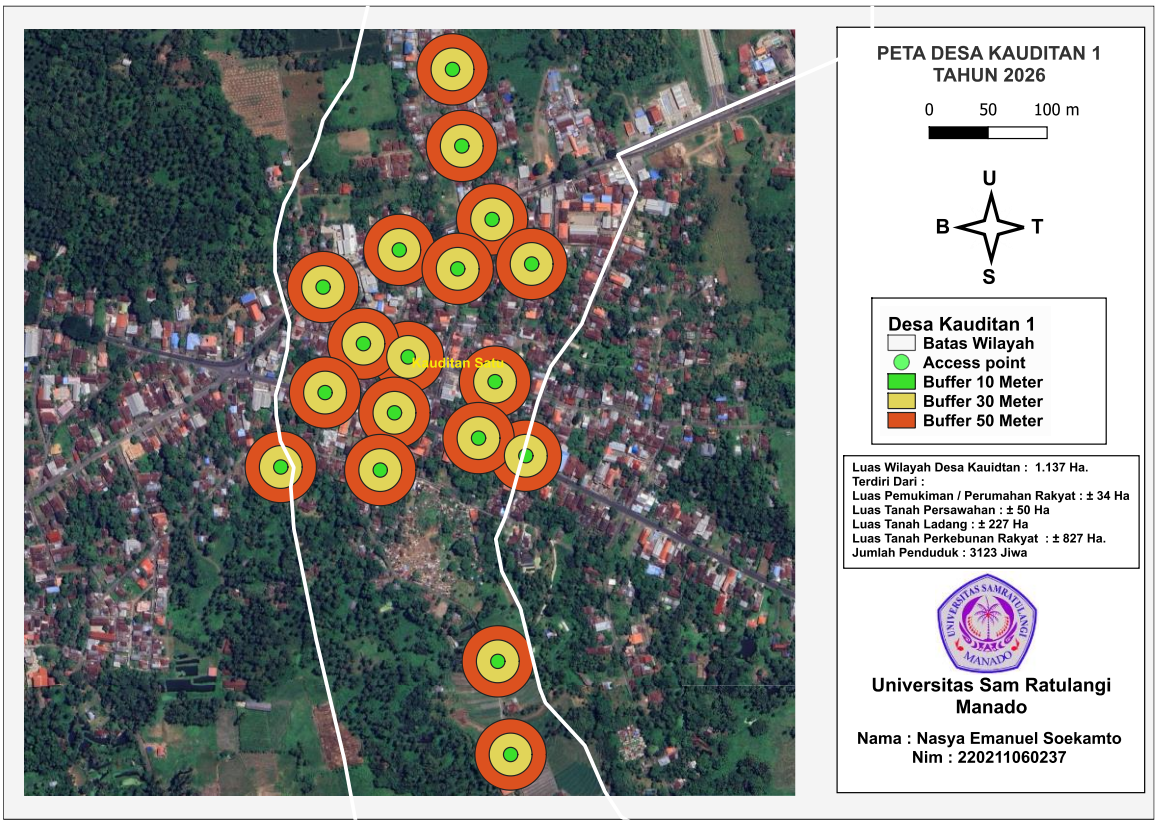


Gambar 1. Peta Jangkauan Access Point 2 titik Desa Kauditan I

Hasil simulasi menunjukkan bahwa jangkauan jaringan masih terkonsentrasi di sekitar kedua Access Point aktif. Pada radius 10 meter, area yang terjangkau hanya 628 m^2 (0,18%) dari total luas wilayah permukiman. Ketika radius diperbesar menjadi 30 meter, luas area yang terjangkau meningkat menjadi 5.654 m^2 (1,66%), sedangkan pada radius 50 meter mencapai 15.708 m^2 (4,62%). Meskipun terjadi peningkatan luas jangkauan, sebagian besar wilayah permukiman masih berada di luar area buffer sehingga dikategorikan sebagai wilayah blankspot.

Simulasi 18 AP

Simulasi kedua dilakukan dengan mengaktifkan seluruh **18 titik Access Point** yang telah terpasang di Desa Kauditan I. Simulasi ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan cakupan jaringan apabila seluruh perangkat dapat beroperasi secara normal tanpa melakukan penambahan titik baru.

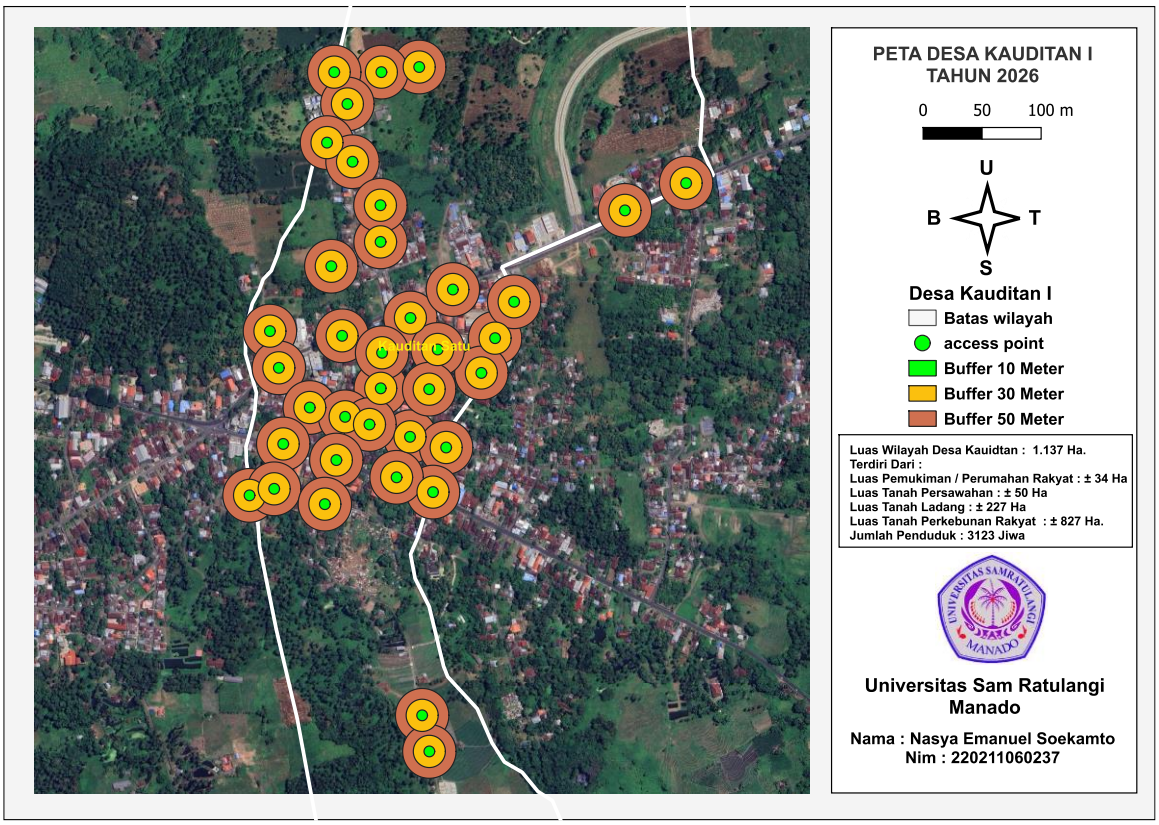


Gambar 2. Peta Jangkauan Access Point 18 titik Desa Kauditan I

Berdasarkan hasil simulasi, luas wilayah yang terjangkau meningkat secara signifikan. Pada radius 10 meter, area yang terjangkau mencapai 5.652 m^2 (1,66%), kemudian meningkat menjadi 50.886 m^2 (14,97%) pada radius 30 meter dan 141.372 m^2 (41,58%) pada radius 50 meter.

Simulasi 37 AP

Simulasi ketiga dilakukan dengan menambahkan Access Point pada lokasi-lokasi yang sebelumnya masih teridentifikasi sebagai wilayah blankspot. Penempatan perangkat dilakukan berdasarkan hasil analisis spasial sehingga setiap titik baru dipilih untuk memperluas cakupan jaringan sekaligus mengurangi area yang belum memperoleh layanan internet.



Gambar 3. Peta Jangkauan Access Point 37 titik Desa Kauditan I

Simulasi ketiga dilakukan dengan menambahkan *Access Point* pada lokasi-lokasi yang sebelumnya masih teridentifikasi sebagai wilayah blankspot. Penempatan perangkat dilakukan berdasarkan hasil analisis spasial sehingga setiap titik baru dipilih untuk memperluas cakupan jaringan sekaligus mengurangi area yang belum memperoleh layanan internet

Perbandingan Hasil Simulasi dan Identifikasi Wilayah Blankspot

Perbandingan hasil simulasi dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh jumlah Access Point terhadap luas wilayah yang terjangkau serta wilayah yang masih mengalami blankspot. Analisis dilakukan berdasarkan hasil simulasi pada tiga kondisi, yaitu kondisi eksisting dengan 2 Access Point aktif, simulasi 18 Access Point, dan simulasi optimal 37 Access Point menggunakan metode *Buffer* pada radius 10 meter, 30 meter, dan 50 meter.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa peningkatan jumlah Access Point berbanding lurus dengan bertambahnya luas wilayah yang terjangkau. Sebaliknya, luas wilayah blankspot mengalami penurunan pada setiap penambahan Access Point.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Simulasi Jangkauan Access Point

Jumlah AP	Radius	Luas Terjankau (m^2)	Terjangkau (%)	Luas Blankspot (m^2)	Blankspot (%)
2	10 m	628	0,18	339.372	99,82
	30 m	5.654	1,66	334.346	98,34
	50 m	15.708	4,62	324.292	95,38
18	10 m	5.652	1,66	334.348	98,34
	30 m	50.886	14,97	289.114	85,42
	50 m	141.372	41,58	198.628	58,42
37	10 m	11.618	3,42	328.382	96,24
	30 m	104.599	30,76	235.401	69,24
	50 m	290.598	85,47	49.402	14,53

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Buffer pada Sistem Informasi Geografis (SIG) mampu memberikan visualisasi yang jelas mengenai jangkauan layanan Access Point di Desa Kauditan I. Melalui analisis buffer dengan radius 10 meter, 30 meter, dan 50 meter, wilayah yang telah memperoleh layanan jaringan serta wilayah yang masih mengalami blankspot dapat diidentifikasi secara spasial. Visualisasi tersebut memudahkan proses evaluasi terhadap kondisi jaringan eksisting dan menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi penempatan Access Point yang lebih optimal.

Berdasarkan hasil monitoring lapangan, hanya 2 Access Point yang masih aktif dari total 18 Access Point yang telah dipasang di Desa Kauditan I. Kondisi tersebut menyebabkan cakupan jaringan internet menjadi sangat terbatas. Pada radius maksimum 50 meter, luas wilayah yang terjangkau hanya mencapai 15.708 m^2 atau 4,62% dari total luas wilayah permukiman, sedangkan 95,38% wilayah masih tergolong sebagai blankspot. Hasil ini menunjukkan bahwa infrastruktur jaringan yang tersedia belum mampu memenuhi kebutuhan akses internet secara merata sehingga sebagian besar masyarakat masih berada di luar cakupan layanan WiFi.

Pengukuran Quality of Service (QoS) turut mendukung hasil analisis spasial. Nilai throughput cenderung lebih tinggi pada lokasi yang berada di sekitar Access Point aktif, sedangkan delay dan packet loss meningkat seiring bertambahnya jarak dari perangkat. Demikian pula dengan nilai Received Signal Strength Indicator (RSSI) yang mengalami penurunan pada lokasi yang berada di luar area jangkauan buffer. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas jaringan tidak hanya dipengaruhi oleh spesifikasi perangkat, tetapi juga oleh distribusi dan penempatan Access Point terhadap wilayah layanan.

Simulasi penambahan Access Point menunjukkan bahwa peningkatan jumlah perangkat memberikan dampak yang signifikan terhadap luas cakupan jaringan. Pada skenario 18 Access Point, luas wilayah yang terjangkau meningkat menjadi 41,58% pada radius 50 meter, sedangkan wilayah blankspot menurun menjadi 58,42%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengaktifan kembali seluruh Access Point yang telah tersedia mampu meningkatkan pemerataan layanan internet tanpa memerlukan perubahan besar pada infrastruktur jaringan yang ada.

Peningkatan yang lebih optimal diperoleh pada skenario 37 Access Point. Berdasarkan hasil simulasi, luas wilayah yang terjangkau mencapai 85,47%, sedangkan wilayah blankspot berkurang menjadi 14,53%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan Access Point berdasarkan hasil analisis spasial lebih efektif dibandingkan penempatan perangkat tanpa mempertimbangkan kondisi geografis wilayah. Sebaran perangkat yang lebih merata menghasilkan distribusi sinyal yang lebih luas sehingga sebagian besar wilayah permukiman dapat memperoleh layanan internet dengan lebih baik.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penerapan metode Buffer pada QGIS tidak hanya bermanfaat untuk memetakan jangkauan sinyal, tetapi juga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses perencanaan pengembangan jaringan. Informasi mengenai persebaran wilayah blankspot memungkinkan penentuan lokasi Access Point dilakukan secara lebih terarah sehingga pemasangan perangkat menjadi lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan wilayah.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa Sistem Informasi Geografis efektif digunakan untuk menganalisis distribusi jaringan nirkabel melalui pendekatan spasial. Namun demikian, penelitian ini memiliki kontribusi yang berbeda karena menggabungkan monitoring kondisi Access Point, pengukuran Quality of Service (QoS), analisis buffer, identifikasi wilayah blankspot, serta simulasi tiga skenario penambahan Access Point (2 AP, 18 AP, dan 37 AP) dalam satu analisis terpadu. Pendekatan tersebut menghasilkan rekomendasi penempatan Access Point yang lebih komprehensif dan dapat dijadikan acuan bagi Pemerintah Desa Kauditan I dalam merencanakan pengembangan infrastruktur jaringan internet agar layanan yang diberikan dapat menjangkau masyarakat secara lebih merata.

KESIMPULAN dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis spasial jangkauan Access Point menggunakan metode Buffer pada Sistem Informasi Geografis (SIG) di Desa Kauditan I, dapat disimpulkan bahwa metode Buffer yang diterapkan pada perangkat lunak QGIS mampu memvisualisasikan

jangkauan layanan jaringan WiFi serta mengidentifikasi wilayah yang masih mengalami blankspot. Hasil monitoring menunjukkan bahwa dari 18 Access Point yang terpasang, hanya 2 Access Point yang masih aktif sehingga cakupan layanan internet pada kondisi eksisting masih sangat terbatas.

Hasil analisis buffer menunjukkan bahwa pada radius 50 meter kondisi eksisting hanya mampu menjangkau sekitar 4,62% dari total wilayah permukiman, sedangkan 95,38% wilayah masih berada pada kategori blankspot. Simulasi penambahan Access Point menjadi 18 titik meningkatkan cakupan jaringan hingga 41,58%, sedangkan simulasi optimal sebanyak 37 Access Point menghasilkan cakupan sebesar 85,47% dengan penurunan wilayah blankspot menjadi 14,53%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan Access Point yang direncanakan berdasarkan analisis spasial mampu meningkatkan pemerataan layanan internet secara signifikan.

Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi analisis Buffer, pengukuran Quality of Service (QoS), dan Sistem Informasi Geografis dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kondisi jaringan serta menyusun rekomendasi penempatan Access Point yang lebih efektif. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi Pemerintah Desa Kauditan I dalam pengembangan infrastruktur jaringan internet sehingga layanan internet dapat menjangkau masyarakat secara lebih merata.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada Pemerintah Desa Kauditan I untuk melakukan pemeliharaan secara berkala terhadap Access Point yang telah terpasang serta mengaktifkan kembali perangkat yang masih dapat digunakan guna meningkatkan cakupan layanan internet. Selain itu, penambahan Access Point pada wilayah yang masih teridentifikasi sebagai blankspot perlu dilakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis spasial sehingga penempatan perangkat menjadi lebih efektif dan efisien.

Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan data pengukuran lapangan yang lebih luas dengan mempertimbangkan faktor topografi, kepadatan bangunan, serta pengaruh hambatan fisik terhadap propagasi sinyal. Pengembangan penelitian juga dapat dilakukan dengan menerapkan metode optimasi penempatan Access Point atau membandingkan metode Buffer dengan metode analisis spasial lainnya untuk memperoleh rekomendasi yang lebih komprehensif dalam perencanaan jaringan nirkabel.,

DAFTAR PUSTAKA

[1] [1] M. Badri, “Pembangunan Pedesaan Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (Studi pada Gerakan Desa Membangun),” *J. Risal.*, vol. 27, no. 2, pp. 62–73, 2016.
[2] A. Asniati, S. P. Komalasari, and T. B. Dewi, “Model Smart Village Untuk Pembangunan Berkelanjutan Di Perdesaan,” *J. Appl. Manag. Account.*, vol. 8, no. 1, pp. 72–82, 2024, doi: 10.30871/jama.v8i1.7376.
[3] A. Rahman, M. Mulyati, and I. Inayulah, “Memperluas Jaringan Access Point Internet,” *Fordicate*, vol. 4, no. 1, pp. 46–53, 2024, doi: 10.35957/fordicate.v4i1.9731.

[4] E. Irianti, M. S. Lamada, and S. G. Zain, "Optimalisasi Penentuan Posisi Access Point Untuk Meminimalisir Area Blankspot Pada Pantai Panrangluhu," vol. 02, pp. 1031–1043, 2024.
[5] B. H. Sugiharto, "Pembangunan Infrastruktur Sistem Informasi Bagi Masyarakat Berbasis Teknologi," *J. Altifani Penelit. dan Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 190–200, 2022, doi: 10.25008/altifani.v2i2.225.
[6] A. Surachman, "Analisis Spasial Permukiman Berbasis Sistem Informasi Geografis menggunakan QGIS dan OpenStreetMap," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 49–54, 2024, doi: 10.55886/infokom.v8i1.852.
[7] K. Alviana, L. Lumbantobing, and A. Irsyad, "Analisis Buffer Dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Pemilihan Jarak Terdekat Pom Bensin Dari Jangkauan Gedung Fakultas Teknik Universitas Mulawarman," vol. 1, no. 2, pp. 40–45, 2023.
[8] R. Ramadhan *et al.*, "ANALISIS PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE MENGGUNAKAN VIRTUAL ACCESS POINT DAN REAL ACCESS POINT DENGAN METODE TIPHON," vol. 7, no. 1, pp. 516–526, 2023.
[9] A. A. A. Pangemanan, S. D. S. Karouw, and Y. D. Y. Rindengan, "Perencanaan Pengembangan Desa Digital Di Kauditan I," *J. Tek. Inform.*, vol. 16, no. 4, pp. 393–400, 2021, [Online]. Available: https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/informatika/article/view/33964/33727