

Upaya atau Strategi Penanggulangan Sinyal *Blank Spot* pada Sistem Komunikasi Seluler di Desa Nalela Kecamatan Porsea

Efforts or Strategies to Overcome Blank Spot Signals on Mobile Communication Systems in Nalela Village, Porsea District

Ester Wilis Simbolon¹, Hati Nurani Ndraha², Mariska Simanjorang³, Francisco Edelofaisal Pasaribu⁴, Joy Aritha Yaman Damanik⁵

¹⁻⁵ Universitas HKBP Nommensen Medan, Indonesia

Korespondensi penulis: esterwilis@student.uhn.ac.id

Article History:

Received: Februari 04, 2025

Revised: Februari 19, 2025

Accepted: Maret 18, 2025

Published: Maret 21, 2025;

Keywords: Blank Spot, Cellular Signal, Telecommunication Infrastructure

Abstract: Cellular networks help economic growth, communication, and access to information. However, due to geographical factors, distance from BTS, and weather disturbances, Nalela Village in Porsea District experiences serious blank spot signal problems. The purpose of this community service is to identify the source of the problem and offer technical and non-technical solutions to improve the quality of cellular communication in the area. The community service method used is telecommunications infrastructure observation, which includes mapping the location of the nearest BTS and analyzing geographical conditions that impact signal quality. The results of the community service show that blank spots occur because the village is located in a hilly area, far from BTS, and often experiences weather disturbances. To overcome this problem, several solutions include installing signal boosters (GSM/4G Repeaters and Yagi Antennas), working with cellular operators to build additional BTS, and installing Mini BTS or Femto Cell. This community service is expected to help local governments and telecommunications service providers improve network infrastructure in blank spot areas. The solutions implemented are expected to improve the quality of community communication, encourage economic growth and social welfare in Nalela Village.

Abstrak

Jaringan seluler membantu pertumbuhan ekonomi, komunikasi, dan akses informasi. Namun, karena faktor geografis, jarak dari BTS, dan gangguan cuaca, Desa Nalela di Kecamatan Porsea mengalami masalah sinyal blank spot yang serius. Tujuan pengabdian ini adalah untuk mengidentifikasi sumber masalah tersebut dan menawarkan solusi teknis dan non-teknis untuk meningkatkan kualitas komunikasi seluler di wilayah tersebut. Metode pengabdian yang digunakan adalah observasi infrastruktur telekomunikasi, yang mencakup pemetaan lokasi BTS terdekat dan analisis kondisi geografis yang berdampak pada kualitas sinyal. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa blank spot terjadi karena desa ini terletak di area berbukit, jauh dari BTS, dan sering mengalami gangguan cuaca. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa solusi termasuk memasang penguat sinyal (Repeater GSM/4G dan Antena Yagi), bekerja sama dengan operator seluler untuk membangun BTS tambahan, dan memasang Mini BTS atau Femto Cell. Pengabdian ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dan penyedia layanan telekomunikasi meningkatkan infrastruktur jaringan di wilayah blank spot. Solusi yang diterapkan diharapkan dapat meningkatkan kualitas komunikasi masyarakat, mendorong pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial di Desa Nalela.

Kata Kunci: Blank Spot, Sinyal Seluler, Infrastruktur Telekomunikasi

1. PENDAHULUAN

Jaringan sinyal seluler telah menjadi elemen kunci dalam kehidupan modern, mempermudah komunikasi dan mempercepat akses informasi di berbagai aspek kehidupan. Sinyal seluler yang handal memungkinkan masyarakat untuk memperoleh informasi terkini, mengikuti pendidikan daring, hingga memanfaatkan layanan kesehatan jarak jauh dengan lebih baik. Tak hanya itu, keberadaan jaringan yang stabil juga berkontribusi pada komunikasi yang efektif, pengembangan usaha melalui pemasaran daring, serta peningkatan keamanan masyarakat. Dengan demikian, jaringan sinyal seluler merupakan infrastruktur vital yang mendukung terciptanya masyarakat yang terhubung, mandiri, dan sejahtera.

Namun, Desa Nalela di Kecamatan Porsea menghadapi masalah yang cukup serius, yaitu blank spot sinyal seluler. Menurut penelitian oleh Sadikin Maulana dan Fitri Imansyah (2016), salah satu faktor utama yang memengaruhi kualitas jaringan seluler adalah kondisi geografis. Masalah sinyal yang buruk ini menyebabkan masyarakat kesulitan berkomunikasi melalui telepon dan berdampak pada berbagai aspek kehidupan, seperti komunikasi, aktivitas ekonomi, pendidikan, hingga keamanan wilayah. Keadaan ini diperburuk untuk mengatasi masalah ini menjadi kebutuhan mendesak. Analisis yang mendalam serta penanganan yang tepat diperlukan agar masyarakat Desa Nalela dapat keluar dari permasalahan ini.

Upaya pengentasan masalah blank spot sinyal seluler di Desa Nalela tidak hanya memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan ekonomi lokal, pendidikan, serta keamanan wilayah. Dengan jaringan komunikasi yang lebih baik, masyarakat dapat lebih mudah berinteraksi, mengakses informasi, dan memanfaatkan peluang ekonomi. Pengembangan infrastruktur telekomunikasi juga menjadi langkah penting untuk mendukung pendidikan jarak jauh serta meningkatkan keamanan lingkungan. Oleh karena itu, program ini bertujuan untuk mempelajari penyebab utama blank spot sinyal seluler di Desa Nalela dan mengidentifikasi solusi, baik dari sisi teknis maupun non-teknis.

Melalui inisiatif ini, diharapkan kualitas komunikasi masyarakat Desa Nalela dapat meningkat secara signifikan, memungkinkan mereka untuk lebih terhubung dengan dunia luar dan memperoleh manfaat dari akses informasi yang lebih mudah. Hasil analisis serta solusi yang dihasilkan dari kegiatan ini juga dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah maupun penyedia layanan telekomunikasi dalam meningkatkan infrastruktur telekomunikasi di wilayah tersebut. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberi dampak positif langsung bagi masyarakat, tetapi juga membuka jalan bagi perbaikan sistem komunikasi seluler yang

berkelanjutan di masa depan.

2. METODE

Metode pelaksanaan dalam upaya penanggulangan sinyal blank spot di Desa Nalela dirancang untuk mencakup langkah-langkah komprehensif yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar permasalahan dan menawarkan solusi yang dapat diimplementasikan secara efektif. Metode ini melibatkan observasi infrastruktur sebagai langkah utama, yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang kondisi telekomunikasi di wilayah tersebut. Observasi ini dilakukan secara mendalam dan sistematis guna memastikan data yang diperoleh memiliki tingkat keakuratan dan relevansi yang tinggi.

Observasi dilakukan untuk memetakan keberadaan dan jarak BTS (Base Transceiver Station) yang terdekat dengan area blank spot. Dengan mengukur jarak dan mengevaluasi hubungan antara posisi BTS serta kondisi geografis, dapat diidentifikasi apakah jarak yang jauh, kontur medan, atau hambatan fisik lainnya menjadi penyebab utama dari gangguan sinyal. Selain itu, pengamatan ini juga mencakup inspeksi terhadap infrastruktur penunjang lain, seperti kabel optik dan repeater.

Wilayah Desa Nalela memiliki karakteristik geografis yang berpotensi memengaruhi kualitas sinyal, seperti perbukitan, hutan lebat, atau pemukiman yang tersebar. Oleh karena itu, analisis geografis diperlukan untuk menentukan potensi gangguan dan mencari solusi yang paling sesuai, seperti penggunaan teknologi yang mampu mengatasi rintangan geografis ini.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif, termasuk pengukuran sinyal di lokasi, wawancara dengan masyarakat setempat mengenai pengalaman mereka dengan jaringan seluler, serta kajian terhadap pendekatan yang holistik dan aplikatif. Hasil dari metode ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan kualitas hidup Masyarakat laporan atau dokumen yang relevan. Data ini kemudian dianalisis untuk memberikan pandangan yang lebih menyeluruh tentang kondisi telekomunikasi di Desa Nalela.

Hasil penelitian sebelumnya, seperti oleh Hakim (2017), yang menggunakan antena berbasis wajan bolic untuk penguatan sinyal, dapat menjadi inspirasi bagi solusi teknis yang hemat biaya dan langsung aplikatif. Penelitian lain oleh Virgana (2018) yang menggunakan analisis GIS untuk pemetaan blank spot menunjukkan potensi penerapan teknologi ini untuk mengidentifikasi dan memvisualisasikan area yang terkena dampak di Desa Nalela. Studi-studi tersebut memberikan wawasan berharga untuk pengembangan metode yang relevan di konteks lokal.

Berdasarkan hasil observasi dan analisis, solusi teknis seperti pembangunan infrastruktur BTS tambahan, pemasangan tower repeater, atau penggunaan teknologi modern seperti antena wajan bolic yang diadaptasi, serta pengembangan jaringan 4G atau fiber optik, dapat dipertimbangkan. Studi oleh Robiyandi et al. (2024) menekankan pentingnya kolaborasi berbagai pihak untuk pembangunan infrastruktur, yang dapat menjadi model yang diikuti untuk Desa Nalela.

Program ini melibatkan partisipasi dari berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, penyedia layanan telekomunikasi, dan masyarakat setempat. Dengan bekerja sama, dapat tercipta solusi yang tidak hanya efektif tetapi juga berkelanjutan.

Metode ini tidak hanya bertujuan untuk mengatasi masalah blank spot tetapi juga untuk memberikan fondasi bagi pengembangan infrastruktur telekomunikasi jangka panjang di Desa Nalela. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, diharapkan permasalahan sinyal di wilayah tersebut dapat teratasi dengan dari BTS, memperkuatnya, dan mengirimkannya kembali ke area blank spot. Dengan perangkat ini, masyarakat dapat menikmati koneksi seluler yang lebih stabil di rumah atau kantor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian yang dilakukan di Desa Nalela mengungkapkan bahwa kondisi geografis merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan terjadinya blank spot sinyal seluler. Desa ini terletak di wilayah terpencil dengan kontur berbukit yang dapat menghambat penyebaran sinyal. Selain itu, jauhnya jarak dari menara BTS (Base Transceiver Station) juga berkontribusi besar terhadap lemahnya sinyal yang diterima masyarakat. Semakin jauh dari BTS, sinyal yang diterima akan semakin lemah akibat hilangnya energi sinyal dalam perjalanan.

Faktor lain yang tidak kalah penting adalah kondisi cuaca, seperti hujan lebat, badai, atau fenomena atmosfer tertentu yang dapat mengurangi kekuatan sinyal. Cuaca buruk ini memperparah kondisi blank spot, terutama di daerah dengan infrastruktur telekomunikasi yang terbatas. Minimnya infrastruktur telekomunikasi di Desa Nalela, termasuk kurangnya menara BTS dan perangkat pendukung lainnya, semakin memperburuk situasi, menyebabkan masyarakat mengalami kesulitan untuk mengakses komunikasi seluler secara konsisten.

Solusi Teknis dan Non-Teknis yang Diusulkan untuk mengatasi permasalahan ini, beberapa solusi telah dievaluasi dan diusulkan:

1. Menggunakan Penguat Sinyal atau Repeater, Penggunaan penguat sinyal atau repeater telah diidentifikasi sebagai salah satu solusi teknis yang efektif.
2. Berkomunikasi dengan Operator Seluler Melibatkan operator seluler merupakan langkah penting dalam meningkatkan jaringan di Desa Nalela.
 - Pelaporan Masalah : Melaporkan masalah blank spot ke penyedia layanan seluler dapat memberikan data penting bagi operator untuk memahami kebutuhan jaringan di desa tersebut.
 - Pengajuan Pembangunan BTS Baru : Pendekatan ini mencakup meminta operator seluler untuk membangun menara BTS baru di wilayah tersebut, sehingga meningkatkan cakupan sinyal secara signifikan.
3. Konfigurasi Femto Cell atau Mini BTS Femto Cell atau Mini BTS merupakan solusi modern yang efisien untuk daerah terpencil.
 - Mini BTS : Sebagai perangkat kecil yang berfungsi sebagai stasiun pemancar sinyal, Mini BTS memiliki kemampuan untuk meningkatkan jangkauan sinyal di area yang tidak tercakup jaringan seluler sebelumnya.
 - Keunggulan Biaya dan Efisiensi : Alat ini dapat diperoleh melalui kolaborasi dengan operator seluler dengan biaya lebih rendah dibandingkan pembangunan menara BTS penuh. dari BTS, memperkuatnya, dan mengirimkannya kembali ke area blank spot. Dengan perangkat ini, masyarakat dapat menikmati koneksi seluler yang lebih stabil di rumah atau kantor.



Gambar 1: Repeater GSM/4G

Antena Yagi atau Grid : Alat ini dapat diarahkan langsung ke BTS terdekat untuk meningkatkan penerimaan sinyal, khususnya di wilayah yang terhalang oleh perbukitan atau lembah. Teknologi ini relatif murah dan mudah digunakan.



Gambar 2: Antena Yagi atau Grid

4. Berkomunikasi dengan Operator Seluler Melibatkan operator seluler merupakan langkah penting dalam meningkatkan jaringan di Desa Nalela.

- Pelaporan Masalah : Melaporkan masalah blank spot ke penyedia layanan seluler dapat memberikan data penting bagi operator untuk memahami kebutuhan jaringan di desa tersebut.
- Pengajuan Pembangunan BTS Baru : Pendekatan ini mencakup meminta operator seluler untuk membangun menara BTS baru di wilayah tersebut, sehingga meningkatkan cakupan sinyal secara signifikan.

5. Konfigurasi Femto Cell atau Mini BTS Femto Cell atau Mini BTS merupakan solusi modern yang efisien untuk daerah terpencil.

- Mini BTS : Sebagai perangkat kecil yang berfungsi sebagai stasiun pemancar sinyal, Mini BTS memiliki kemampuan untuk meningkatkan jangkauan sinyal di area yang tidak tercakup jaringan seluler sebelumnya.
- Keunggulan Biaya dan Efisiensi : Alat ini dapat diperoleh melalui kolaborasi dengan operator seluler dengan biaya lebih rendah dibandingkan pembangunan menara BTS penuh.



Gambar 3: Menara BTS

Pembahasan Hasil dan Relevansi Solusi

Penerapan solusi teknis seperti dapat memberikan dampak langsung dalam memperbaiki kualitas sinyal di Desa Nalela. Langkah-langkah ini dirancang untuk mengatasi tantangan geografis dan infrastruktur yang menjadi hambatan utama komunikasi seluler. Selain itu, solusi non-teknis seperti pelaporan ke operator seluler memberikan dorongan penting bagi penyedia layanan untuk berinvestasi lebih banyak di wilayah tersebut.

Secara keseluruhan, implementasi solusi yang diusulkan membutuhkan kolaborasi yang kuat antara masyarakat, pemerintah daerah, dan operator seluler. Dengan adanya sinergi ini, Desa Nalela dapat keluar dari permasalahan blank spot yang selama ini menghambat berbagai aspek kehidupan, termasuk komunikasi, ekonomi, pendidikan, dan keamanan. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi wilayah lain dengan permasalahan serupa.

4. KESIMPULAN

Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa kondisi geografis Desa Nalela yang tidak mendukung, jarak yang jauh dari BTS, dan faktor cuaca yang menyebabkan sinyal lemah atau tidak stabil adalah penyebab utama blank spot. Selain itu, kekurangan infrastruktur telekomunikasi memperburuk keadaan, menghambat komunikasi, pendidikan, bisnis, dan keamanan masyarakat setempat. Penguat sinyal seperti Repeater GSM/4G dan Antena Yagi dapat menjadi alternatif yang cepat dan mudah digunakan untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, bekerja sama dengan operator

seluler untuk meningkatkan cakupan jaringan melalui pembangunan BTS atau penggunaan Mini BTS/Femto Cell dapat menjadi solusi yang bertahan lama.

Untuk pengabdian lebih lanjut, disarankan untuk melakukan evaluasi lebih mendalam tentang efektivitas solusi yang diterapkan. Selain itu, dipertimbangkan penggunaan teknologi tambahan seperti jaringan satelit atau fiber optik untuk wilayah di mana sinyal seluler sangat sulit dijangkau. Untuk meningkatkan kualitas hidup penduduk Desa Nalela dan wilayah terpencil lainnya, pemerintah daerah dan penyedia layanan seluler diharapkan dapat bekerja sama untuk membangun infrastruktur telekomunikasi yang lebih luas.

5. PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

- **Kepala Desa Nalela**

Kami ucapkan terimakasih kepada Bapak Marihot Sitorus, selaku Kepala Desa Nalela, atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Peran serta Bapak dalam mendukung kegiatan ini sangat berarti bagi keberhasilan kami.

- **Universitas HKBP Nommensen Medan**

Kami ucapkan terimakasih kepada Universitas HKBP Nommensen Medan yang telah memberikan dukungan akademis yang sangat kami butuhkan. Dukungan ini menjadi fondasi penting dalam proses penelitian kami sehingga dapat berjalan dengan baik dan terarah.

- **Dosen Pembimbing Lapangan**

Kami ucapkan terimakasih kepada Bapak Atalisi Zalukhu, S.Pd., M.Pd, selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dengan tulus selama pelaksanaan penelitian ini. Dedikasi dan panduan Bapak sangat membantu kami dalam menghadapi setiap tantangan yang muncul di sepanjang penelitian.

- **Masyarakat Desa Nalela**

Kami ucapkan terimakasih kepada Masyarakat Desa Nalela yang telah menerima kami dengan tangan terbuka serta memberikan dukungan dan kerjasama yang luar biasa. Partisipasi aktif masyarakat sangat berkontribusi pada kelancaran penelitian ini, dan kami sangat menghargai kepercayaan yang diberikan

6. DAFTAR REFERENSI

- Hakim, A. (2017). Penggunaan Wajan Bolic sebagai Penguat Sinyal Seluler di Desa Wisata Cibuntu, Kuningan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(2), 45-52.
- Virgana, R. (2018). Pemetaan Daerah Blank Spot Menggunakan Analisis GIS di Jawa Barat. *Jurnal Geografi dan Teknologi Informasi*, 12(3), 78-89.
- Robiyandi, A., et al. (2024). Pembangunan Infrastruktur Digital untuk Mengatasi Blank Spot di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Telekomunikasi dan Infrastruktur*, 10(1), 15-25.
- Mulia, T., et al. (2025). *Optimalisasi dan Evaluasi Jaringan Fiber Optik di Desa Tanah Abang Utara. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 8(4), 33-40.
- Maulana, S., & Imansyah, F. (2016). Analisis Faktor Geografis terhadap Kualitas Jaringan Telekomunikasi. *Jurnal Teknik Elektro*, 14(2), 67-75.
- Kayyum, R. (2014). Analisis Penanggulangan Sinyal Blank Spot pada Sistem GSM PT. Satelindo Area Makassar. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Kominfo RI. (2022). Strategi Pemerintah dalam Menghapus Blank Spot di Wilayah 3T. Laporan Resmi Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Santoso, R. (2023). Inovasi Teknologi Telekomunikasi untuk Daerah Blank Spot. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sadikin Maulana, Fitri Imansyah, F. T. P. W. (2016). Identifikasi Sebaran Blank Spot Area Jaringan Gsm Di Beberapa Ruas Jalan Kecamatan Sungai Ambawang Menggunakan Metode Drive Test. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>, 1-11.
- Setiawan, D. (2020). Roadmap Pengembangan Infrastruktur Telekomunikasi di Indonesia. *Jurnal Komunikasi Digital*, 6(1), 12-18.
- Pratama, H. (2019). Dampak Cuaca terhadap Kualitas Sinyal Seluler di Wilayah Tropis. *Jurnal Meteorologi dan Telekomunikasi*, 4(3), 88-95.
- Nugroho, B. (2023). Pemanfaatan Teknologi Antena Yagi untuk Mengatasi Blank Spot. *Jurnal Teknik dan Inovasi*, 11(2), 40-48.
- Widodo, S. (2022). Kolaborasi Pemerintah dan Swasta dalam Pembangunan Infrastruktur Telekomunikasi. *Jurnal Kebijakan Publik*, 5(4), 70-80.
- Andriani, L. (2020). Analisis Efektivitas Penggunaan Femto Cell di Daerah Pedesaan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 55-63.
- Yusuf, R. (2021). Optimalisasi Jaringan 4G untuk Mengatasi Blank Spot di Wilayah Terpencil. *Jurnal Telekomunikasi dan Jaringan*, 8(1), 25-35.