

## Analisis Jaringan Multiple Input Multiple Output (MIMO) Relay Di Desa To'rea Kecamatan Tikala Kabupaten Toraja Utara Dalam Kondisi COVID-19

Apriana Toding<sup>1</sup>, Rismawaty Arunglabi<sup>2</sup>, Charnia E. Rapa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Sulawesi Selatan

Corresponding Author: Apriana Toding

Telp: 08124100568

E-mail: apriana.toding@ukipaulus.ac.id

**Abstrak:** Jaringan perdesaan khususnya akses Internet di Desa dalam kondisi Virus corona Covid-19 sangat diperlukan untuk mengatasi keberlangsungan proses pembelajaran jarak jauh terkait yang mengancam dunia pendidikan. Coronavirus-19 (COVID) telah dinyatakan sebagai pandemi dunia oleh WHO (WHO,2020) Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di China dan lebih dari 190 negara dan teritori lainnya. Pada 12 Maret 2020, WHO mengumumkan COVID-19 sebagai pandemik. Hingga tanggal 16 Maret 2020, terdapat dinyatakan oleh pemerintah bahwa proses pembelajaran dalam kelas diberhentikan. Di mulai pada bulan September 2020 dunia pendidikan di Indonesia telah mendapatkan diijikan oleh pemerintah pusat untuk melangsungkan pertemuan dalam kelas namun masih dibatasi untuk Zona Hijau. Di desa To'rea termasuk Zona Hijau yang jauh dari Ibukota Kabupaten Toraja Utara yang tidak memiliki akses internet sehingga peneliti mengambil lokasi untuk menganalisis potensi jaringan internet di desa tersebut dengan system jaringan MIMO Relay. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi suatu jaringan internet untuk sekolah jika pemasangan alat akses teknologi disekitar sekolah yang diperuntukkan untuk para guru dengan sistem jaringan MIMO Relay. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif dan kuantitatif. Desain penelitian ini adalah mengukur cakupan jaringan apabila akses teknologi dipasang di Sekolah Dasar Negeri 9 Tikala Kabupaten Toraja Utara. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa To'rea menunjukkan bahwa masih ada lokasi guru yang belum terjangkau jangkauan jaringan internet apabila dipasang di Sekolah namun dengan system model jaringag MIMO Relay maka akan terjangkau.

Kata Kunci: Covid-19, MIMO Relay, Sekolah Dasar, Desa To'rea

### 1. PENDAHULUAN

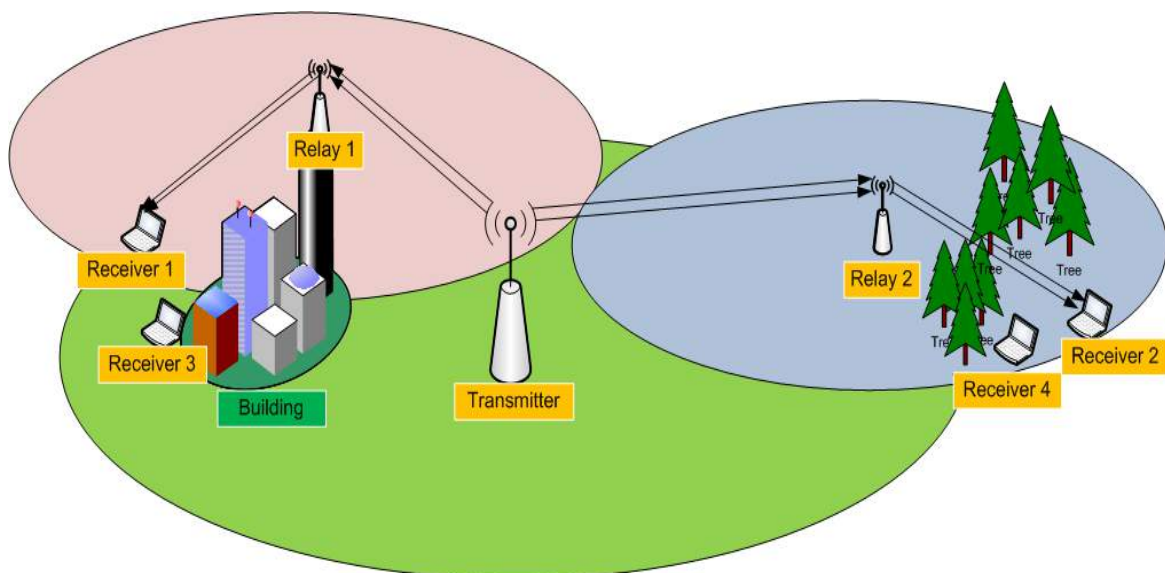
Jaringan perdesaan khususnya akses Internet di Desa dalam kondisi Virus corona Covid-19 sangat diperlukan untuk mengatasi keberlangsungan proses pembelajaran jarak jauh terkait yang mengancam dunia pendidikan. Coronavirus-19 (COVID) telah dinyatakan sebagai pandemi dunia oleh WHO (WHO, 2020) Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di China dan lebih dari 190 negara dan teritori lainnya. Pada 12 Maret 2020, WHO mengumumkan COVID-19 sebagai pandemik. Hingga tanggal 16 Maret 2020, terdapat dinyatakan oleh pemerintah bahwa proses pembelajaran dalam kelas diberhentikan. Di mulai pada bulan September 2020 dunia pendidikan di Indonesia telah mendapatkan diijikan oleh pemerintah pusat untuk melangsungkan pertemuan dalam kelas namun masih dibatasi untuk Zona Hijau. Di desa To'rea termasuk Zona Hijau yang jauh dari Ibukota Kabupaten Toraja Utara yang tidak memiliki akses Internet sehingga peneliti mengambil lokasi untuk menganalisis potensi jaringan internet di desa tersebut dengan system jaringan MIMO Relay.

MIMO adalah *Multiple-Input Multiple-Output* yang merupakan suatu teknologi yang muncul menggunakan prinsip *diversity* dengan tujuan meningkatkan data *rate* dalam *rang* yang lebih besar tanpa membutuhkan *bandwidth* atau daya transmisi yang besar) [1]-[7].

Dalam rangka membangun jaringan komunikasi nirkabel yang dapat mencakup semua wilayah yang lebih luas dan dapat diandalkan dan terkoneksi, maka diperlukan suatu sistem untuk mengimbangi efek dari sinyal *fading* dan *shadowing*. Cara yang efisien untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengirimkan sinyal melalui satu atau beberapa relay. Oleh sebab itu, peneliti ingin melihat sejauh mana kebutuhan para guru dan siswa akan akses teknologi di pedesaan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi suatu jaringan Internet untuk sekolah jika pemasangan alat akses teknologi disekitar sekolah yang diperuntukkan untuk para guru dengan sistem jaringan MIMO Relay.

## 2. METODE

Adapun metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan pengukuran dan pengolahan data serta menganalisisnya tentang jaringan teknologi MIMO Relay yang berada di wilayah pedesaan.

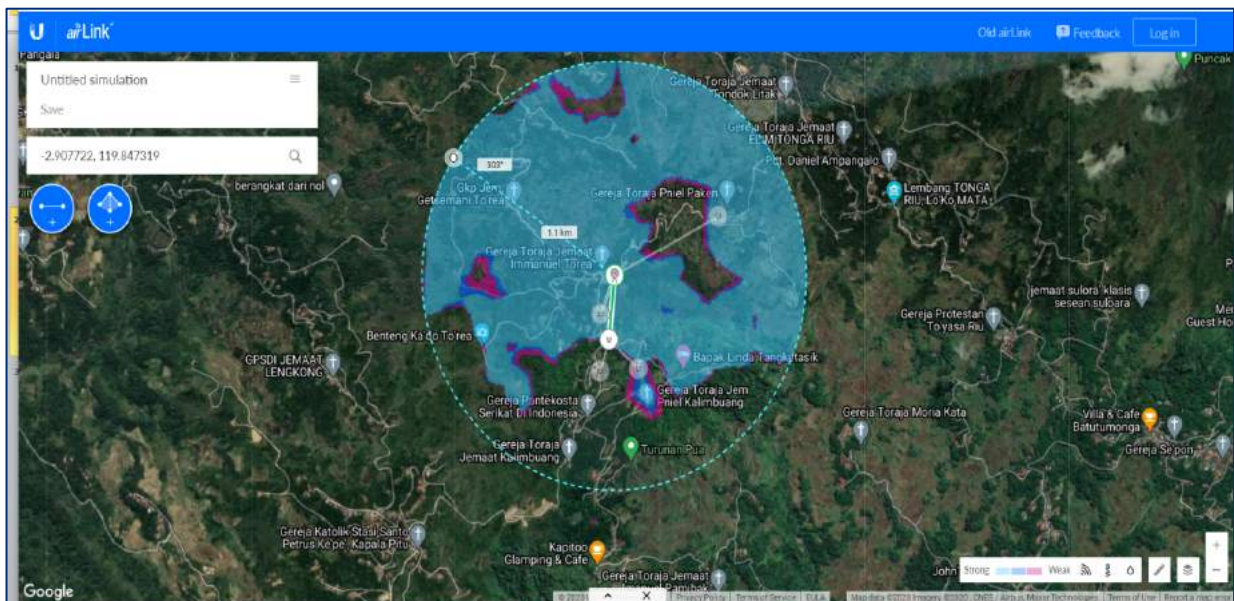


Gambar 1. Sistem Komunikasi MIMO Relay

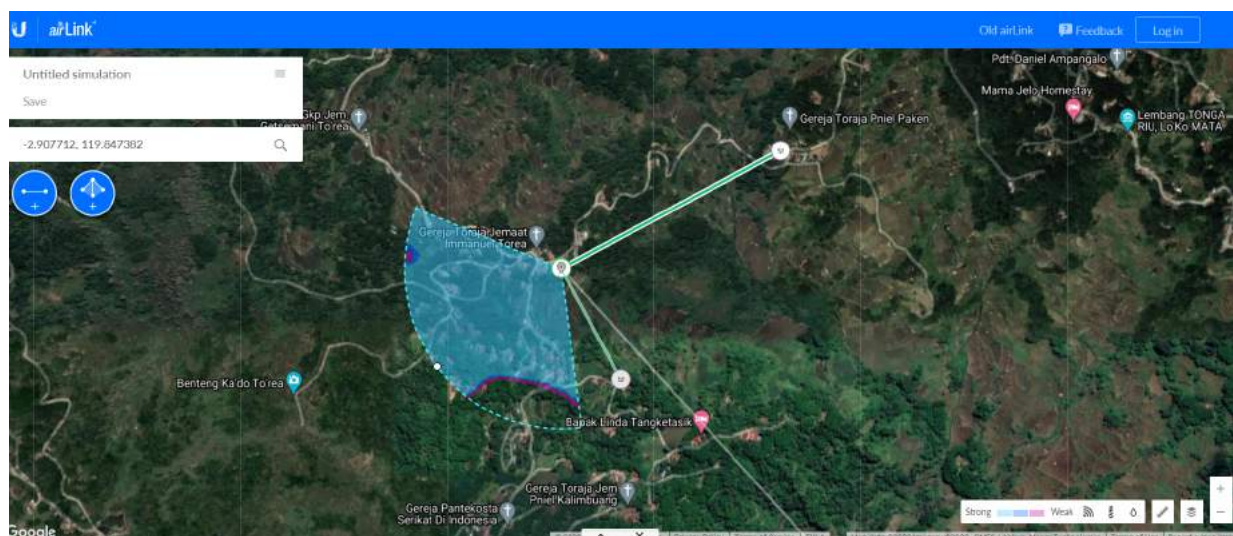
Contoh situasi yang terjadi pada sistem komunikasi MIMO relay yakni pengguna berada di suatu perkotaan yang padat dengan bangunan tinggi sehingga terjadi *shadowing* atau pedesaan yang padat akan pepohonan sehingga pengguna tidak mendapatkan sinyal pada saat melakukan komunikasi. Dengan memasang relay diatas gedung maka pengguna tersebut dapat menerima sinyal dengan baik. Contoh lain yakni, jika pengguna berada jauh dari lokasi Base Transceiver Station (BTS) yang mana pengguna tidak mendapatkan sinyal. Dengan demikian tidak perlu memasang BTS lagi, cukup dengan memasang relay antara BTS dengan pengguna sehingga pengguna sepertinya berada dekat dari BTS karena relay menerima sinyal dari BTS dan mengirimkannya ke pengguna.

### 3. HASIL DAN PRMBAHASAN

Adapun hasil yang dapat perlihatkan dari pengukuran dengan menggunakan aplikasi airlink dan google map dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam hal ini letak sumber sinyal di titik Sekolah Dasar yang ada di Desa Torea Kecamatan Tikala Kabupaten. Pada Gambar 2 tersebut menggunakan antenna Omni MIMO untuk menyebarkan sinyalnya dengan dibatasi 1,1Km. Namun masih ada daerah dari jangkauan Omni MIMO belum cover dalam lingkungan tersebut karena ada pepohonan yang menghalanginya. Oleh sebab itu, dalam membangun jaringan akses teknologi di Desa Torea Kecamatan Tikala Kabupaten Toraja perlu memperhatikan letak dimana sumber sinyal itu akan dibagi ke rumah penduduk agar dapat terjangkau. Hal ini dapat dibantu dengan relay sehingga sinyanya yang blak sport dapat teratasi.

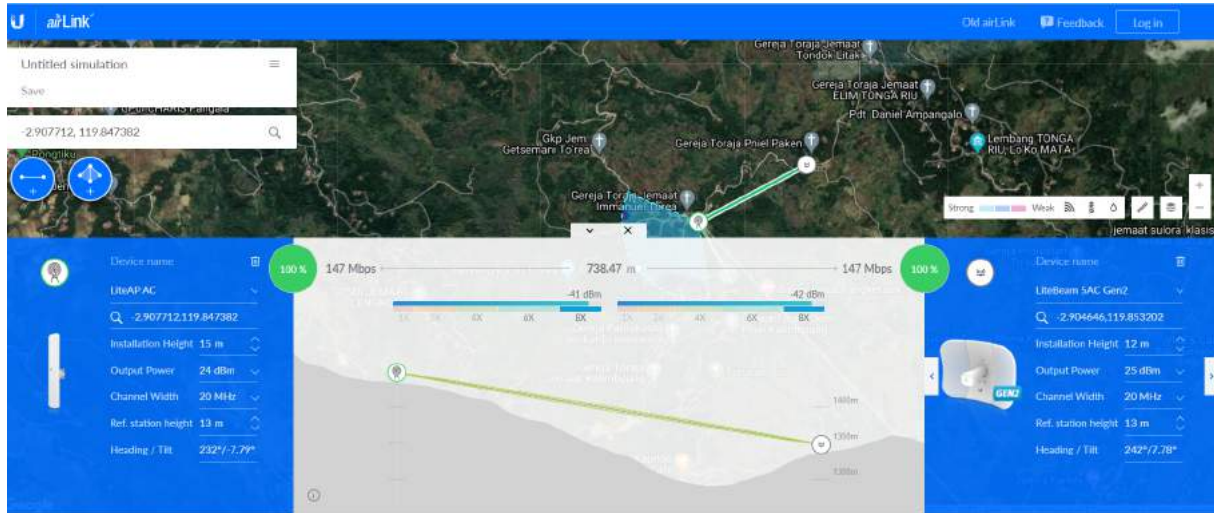


Gambar 2. Lokasi Desa Torea Kecamatan Tikala Kabupaten Toraja Utara Dengan Pengukuran Jangkauan Akses Teknologi MIMO 360 Derajat



Gambar 3. Lokasi Desa Torea Kecamatan Tikala Kabupaten Toraja Utara Dengan Pengukuran Jangkauan Akses Teknologi MIMO 120 Derajat

Dalam mengukur jangkauan sinyal di pedesaan dapat pula digunakan akses teknologi MIMO seperti pada Gambar 3. Pada Gambar 3. Memperlihatkan bahwa akses teknologi MIMO 120 derajat juga dapat digunakan untuk fokus pada penerima yang diinginkan. Dalam hal ini, akses teknologi bisa kita atur untuk menghindari penghalang dan selanjutnya memasang relay untuk melanjutkan sinyal ke penerima.



Gambar 3a. Lokasi Desa Torea Kecamatan Tikala Kabupaten Toraja Utara Dengan Pengukuran Jangkau Akses Teknologi MIMO Jarak dan Tinggi Antena

Pada Gambar 3a. Memperlihatkan bahwa akses teknologi MIMO merupakan hal yang sama dengan Gambar 3, namun Gambar 3a memperlihatkan parameter yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan yang mana tinggi antenna penerima 12 meter dan antenna pengirim 15 meter. Kelihatan bahwa antara pengirim dan penerima tak ada penghalang dengan jarak sekitar 348 meter dengan kecepatan 147 Mbps (100%).

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di simpulkan dalam penelitian ini yakni bahwa dalam implementasi akses teknologi di pedesaan perlu memperhatikan akan karakteristik dari wilayah tersebut khususnya di wilayah Toraja Utara karena wilayahnya berbukit dan lembah serta memiliki permukiman disekitar rumah atau perkantoran atau sekolah untuk menghindari akan hebusan angin karena Toraja Utara termasuk wilayah yang bersuhu dingin. Pemasangan akses teknologi MIMO Relay System di Toraja Utara untuk keperluan pendidikan sangat diharapkan sehingga para siswa dapat mengaktifkan ketrampilannya dan para guru dapat meningkatkan kompetensi dalam proses mengajar

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi dan BRIN melalui program Penelitian Dasar 2020 atas nama Apriana Toding dengan No. Kontrak 2723/LL9/PG/2020.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Apriana Toding and Yue Rong, "Investigating successive interference cancellation in MIMO relay network," in *Proc. IEEE TENCON.*, 359-363, Nov. 2011.
- [2] A. S. Behbahani, R. Merched, and A. M. Eltawil, "Optimizations of a MIMO relay network," *IEEE Trans. Signal Processing.*, vol. 56, pp. 5062-5073, Oct. 2008.
- [3] Wei Guan & Hanwen Luo, "Joint MMSE Transceiver Design in Non-Regenerative MIMO Relay Systems", *IEEE Communications Letters*, vol 12, no. 7, July 2008.
- [4] K. Sayana, S. Nagaraj, and S. B. Gelfand, "A MIMO zero forcing receiver with soft interference cancellation for BICM," *IEEE Workshop on Signal Proc. Commun.*, vol. 4, pp. 837-839, 2005
- [5] Y. Rong, X. Tang, and Y. Hua, "A unified framework for optimizing linear non-regenerative multicarrier MIMO relay communication systems," *IEEE Trans. Signal Processing.*, vol. 57, no. 12, pp. 4837-4851, Dec. 2009.
- [6] A. Toding, MRA Khandaker, and Y. Rong, "Joint source and relay design for Parallel MIMO multi-relay system using projected gradient approach," *EURASIP Journal on Wireless Communication and Networking*, pp. 1-9, 2014
- [7] Apriana Toding and Rismawaty Arunglabi, "Investigating Performance Zero-Forcing of Source Weighting Matrixin MIMO Relay Communication," *Proc. International Conference on Information Technology and Business*, Bandar Lampung, Indonesia, pp. 9-15, Augt. 2015.