

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI MIMO RELAY SYSTEM DI DAERAH 3T UNTUK Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh di Masa PANDEMI COVID-19

Apriana Toding¹, Heribertus Rinto Wibowo², Ummy Salmah³

¹UKI Paulus Makassar, ²Tulodo Indonesia, ³SEAMEO QITEP in Mathematics

Corresponding Author :

Apriana Toding, 08124100568

Email: apriana.toding@ukipaulus.ac.id

Abstract: *The coronavirus pandemic has led to the disruption of the education system with schools closed, and students forced to learn online from home. In Indonesia, even before the pandemic, education was already challenging in remote and rural areas where communication networks are often patchy. When the COVID-19 pandemic hit, reports surfaced of children in remote areas going for weeks without lessons due to the absence of internet at home or having to walk hours to get a better connection in order to send their homework. UNICEF, in its recent report, estimated nearly 60 million students in Indonesia were affected when schools closed in early March. Although almost 47 million households or 66 per cent of Indonesians have access to the internet, UNICEF noted that online learning was new for many students and teachers. As response to these challenges, a community based project using MIMO (Multi Input Multi Output) relay system technology has been implemented in SDN 129 Lea Tana Toraja to build internet connections for schools in more remote regions targeting teachers and students.*

Keywords : MIMO relay system, COVID-19, Tana Toraja, education, remote areas

Abstrak : Pandemi COVID-19 telah menyebabkan terganggunya sistem pendidikan dengan penutupan sekolah, dan siswa terpaksa belajar online dari rumah. Di Indonesia, bahkan sebelum pandemi, pendidikan sudah menjadi tantangan di daerah terpencil dan pedesaan di mana jaringan komunikasi sering tidak merata. Ketika pandemi COVID-19 melanda, banyak anak-anak di daerah terpencil yang tidak belajar selama berminggu-minggu karena tidak adanya internet di rumah atau harus berjalan berjam-jam untuk mendapatkan koneksi yang lebih baik untuk mengirim pekerjaan rumah mereka. UNICEF memperkirakan terdapat hampir 60 juta siswa di Indonesia terkena dampak ketika sekolah ditutup pada awal Maret. Meskipun hampir 47 juta rumah tangga atau 66 persen penduduk Indonesia memiliki akses ke internet, UNICEF mencatat bahwa pembelajaran online merupakan hal baru bagi banyak siswa dan guru. Untuk menjawab tantangan tersebut, sebuah proyek berbasis masyarakat dengan menggunakan teknologi sistem relay MIMO (Multi Input Multi Output) telah dilaksanakan di SDN 129 Lea Tana Toraja untuk membangun koneksi internet untuk sekolah-sekolah di daerah 3T dengan penerima manfaat adalah guru dan siswa.

Kata Kunci : MIMO relay system, COVID-19, Tana Toraja, education, remote areas

1. PENDAHULUAN

COVID-19 telah berdampak bagi seluruh masyarakat dan bagi sektor pendidikan di Indonesia. UNESCO melaporkan hampir 300 juta siswa di dunia terganggu kegiatan sekolahnya dan mengancam hak-hak pendidikan mereka di masa depan. Metode pembelajaran jarak jauh telah banyak dilakukan sebagai metode alternatif tanggap situasi darurat. Tetapi pembelajaran jarak jauh tidak menjadi pilihan yang terbaik untuk semua sekolah di Indonesia terutama yang berada di daerah 3T. Keterbatasan sarana internet menyulitkan guru dan siswa untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh. Selain itu penguasaan teknologi, kepemilikan dan akses yang masih rendah juga menjadi isu utama. Keadaan ini dialami oleh para tenaga pengajar serta siswa itu sendiri, terlebih di daerah 3T.

1

*Corresponding Author: Apriana Toding, Email: apriana.toding@ukipaulus.ac.id

Article History: Received: October 2021, Accepted: Maret 2022

Tidak semua terbiasa menggunakan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Diperlukan suatu solusi agar pembelajaran terutama di daerah 3T tetap dapat berjalan dengan baik. Di satu sisi banyak sekolah yang belum siap melakukan metode ini dengan adanya keterbatasan ini. Tanpa disadari sekolah pun mengalami percepatan untuk masuk pada era digitalisasi.

Secara tidak langsung, era digitalisasi sekolah akan berdampak pada bergesernya peran guru. Guru selain berperan sebagai sumber informasi dan sumber ilmu, akan menjadi penghubung dan pengarah siswa ke sumber belajar yang tepat berbasis siber. Guru menjadi salah satu kunci keberhasilan digitalisasi sekolah. Salah satu kecakapan yang harus dimiliki para guru adalah kecakapan literasi digital adalah pengetahuan dan kecakapan untuk menggunakan media digital, alat-alat komunikasi, atau jaringan dalam menemukan, mengevaluasi, menggunakan, membuat informasi, dan memanfaatkannya secara sehat, bijak, cerdas, cermat, tepat, dan patuh hukum dalam rangka membina komunikasi dan interaksi dalam kehidupan sehari-hari.

Teknologi MIMO

MIMO merupakan kependekan dari Multiple Input and Multiple Output. Dalam gelombang radio, MIMO merupakan metode untuk melipatgandakan kapasitas dengan menggunakan banyak antena untuk mengirimkan dan menerima data. MIMO menjadi hal yang sangat penting dalam komunikasi wireless atau komunikasi nirkabel seperti. a. Wifi: IEEE n dan IEEE ac b. Telekomunikasi: HSPA+, WIMAX dan LTE Dalam penerapannya pada jaringan wifi di kantor, kita melihat bahwa Access Point tipe N atau AC menggunakan lebih dari satu antena. Teknologi MIMO (Multiple Input and Multiple Output) merupakan suatu akses teknologi yang dapat membangun akses jaringan dengan kecepatan yang stabil dan mudah di desain sesuai karakteristik wilayah dimana akan digunakan [1]-[7].

Area 3T (Tertinggal, Terluar dan Terdepan)

Pengertian dari 3T adalah Tertinggal, Terluar dan Terdepan untuk diselesaikan dalam berbagai sektor khususnya sektor pendidikan. Di Sulawesi Selatan sendiri masih ada daerah 3T yakni Kabupaten Tana Toraja.

Terinspirasi dari situasi ini, para penulis melakukan kegiatan implementasi teknologi untuk mendukung proses pembelajaran jarak jauh di sekolah terutama di area 3T (terdepan, terluar dan tertinggal) di Indonesia. lah satu metode inovatif yang dapat diterapkan adalah melalui teknologi MIMO (Multiple Input Multiple Output) Relay System sebagai Inovasi Internet of Things (IoT) yang dapat meningkatkan keandalan sistem dan memperluas jangkauan sistem komunikasi. sehingga proses pembelajaran dapat berjalan tanpa dibatasi jarak [1]-[3].

2. METODE

Kegiatan project ini terdiri dari:

- Analisis situasi dan pemetaan lokasi. Pada tahap ini akan dilakukan analisis situasi dengan para tenaga pengajar SDN 101 Bungin. Pemetaan lokasi juga akan dilakukan untuk mengetahui jarak antara sekolah dengan lokasi potensial untuk pemasangan teknologi. Koordinasi dengan sekolah dan pemerintah daerah (Dinas Pendidikan). Pada tahap ini akan dilakukan koordinasi dengan pihak sekolah, pengawas, Dinas Pendidikan dan pemerintah lokal.
- Pembuatan modul penggunaan teknologi sistem MIMO Relay serta pembuatan modul pembelajaran jarak jauh. Untuk meningkatkan kapasitas guru dan siswa, akan dilakukan pembuatan modul untuk penggunaan teknologi sistem MIMO Relay dan modul pembelajaran jarak jauh untuk guru dan siswa.
- Pemasangan teknologi sistem MIMO Relay dan uji coba. Dalam tahap ini akan dipasang Teknologi sistem MIMO relay dalam mendukung IoT. Dalam hal ini akan dilakukan pemasangan Relay sebagai Router di beberapa titik untuk mengakses hotspot yang berada di sekolah oleh pengguna (guru dan siswa) yang berada pada tempat tinggal masing-masing yang akan tercapainya kinerja dari IoT. Sistem ini menjawab permasalahan dari Hotspot dan Wifi dengan jarak 500 meter menjadi jarak 1 km yang seakan- akan pengguna berada pada area cakupan 500 meter yang disesuaikan dengan IP yang digunakan. Dengan implementasi teknologi sistem MIMO Relay dalam mendukung kinerja IoT akan meningkatkan kecepatan akses jaringan Internet di daerah pengguna.
- Pelatihan dan sosialisasi penggunaan Teknologi Sistem MIMO Relay. Dalam tahap ini akan dilakukan pelatihan penggunaan teknologi sistem MIMO Relay dengan para guru.
- Pelatihan modul pembelajaran jarak jauh bersama para guru.
- Monitoring dan evaluasi penggunaan Teknologi Sistem MIMO Relay. Kegiatan monitoring dan evaluasi penggunaan Teknologi Sistem MIMO Relay akan dilakukan untuk dokumentasi serta memberikan rekomendasi untuk pemakaian dengan cakupan yang lebih luas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan analisis situasi dan pemetaan lokasi dilakukan di awal program dengan guru, orang tua dan siswa untuk menggali pemahaman mereka tentang penggunaan teknologi serta digital literasi. Pemetaan lokasi juga dilakukan untuk mengukur cakupan teknologi MIMO. Pada fase ini, tim project juga berkoordinasi dengan pemerintah daerah seperti Dinas Pendidikan.

Setelah itu dilakukan pengembangan modul tentang penggunaan teknologi sistem MIMO Relay dan modul pembelajaran jarak jauh. Modul ini disusun sebagai modul pembelajaran bagi guru-guru sebagai pengenalan awal terhadap penggunaan teknologi untuk mendukung kegiatan belajar mengajar di sekolah.



Gambar 1. Perakitan teknologi MIMO

Kemudian dilakukan pemasangan teknologi dan pengujian sistem MIMO Relay. Sistem ini dapat digunakan dalam jarak 500 meter hingga satu (1) km dari router. Setelah teknologi terpasang, kemudian dilakukan kegiatan pelatihan dan sosialisasi penggunaan Teknologi Sistem MIMO Relay kepada para guru melalui tatap muka, serta pelatihan modul pembelajaran jarak jauh dengan guru.



Gambar 2a. Pemasangan teknologi MIMO



Gambar 2b. Pemasangan teknologi MIMO

Pelatihan dilaksanakan dengan menggunakan metode campuran daring dan luring. Pada kegiatan ini, dihadiri pula Bapemperda DPRD Tana Toraja, Sekda Kabupaten Toraja Utara, serta narasumber dari LPMP Provinsi Sulawesi Utara.



Gambar 3a. Pertemuan dengan Dinas Pendidikan dan Kepala Sekolah



Gambar 3b. Sosialisasi dan bimbingan teknis

Setelah kegiatan pelatihan kepada guru selesai dilaksanakan, beberapa bulan setelahnya dilakukan Webinar Merdeka Belajar lewat kegiatan CUACI Learning Session pada bulan Juni 2021. Acara ini juga dihadiri oleh tim Australia Awards Indonesia dan Kepala Dinas Pendidikan, Tana Toraja, Sulawesi Selatan. Setelah itu, dilakukan kegiatan pengembangan laporan akhir dan pengembangan artikel jurnal untuk publikasi. Kegiatan ini selesai pada Juni 2021.



Gambar 4. Lokasi pengabdian masyarakat di SDN 129 Lea

4. KESIMPULAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat sekarang ini, menuntut guru untuk juga mampu membawa dan memperkenalkan teknologi di ruang-ruang kelas mereka. Siswa sedari dini perlu untuk diperkenalkan dengan teknologi. Penggunaan teknologi akan membantu guru untuk membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih beragam dan menarik. Istem MIMO ternyata dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi di wilayah 3T. Semoga teknologi ini juga nantinya dapat digunakan diberbagai sekolah terutama di daerah 3T (Terdepan, Terluar, Tertinggal) di Indonesia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada tim alumni dan mahasiswa UKI Paulus Makassar dan Curtin University Alumni Chapter Indonesia (CUACI).

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Toding A, Khandaker MRA, Rong Y: Joint source and relay optimization for parallel MIMO relay networks. *EURASIP J. Adv. Signal Process* 2012, 2012: 174. 10.1186/1687-6180-2012-174
- [2] Apriana Toding dan Rismawaty Arunglabi, "Investigating performance zero-forcing of source weighting matrik in MIMO Relay communication," Proc. International Conference on Information Technology and Business (ICITB), 20-21 August 2015
- [3] Jankiraman, Mohinder, "Space-Time Codes and MIMO System". Artech House Inc, Norwood.2004
- [4] Apriana Toding, 2018. Analisis performansi sistem layanan teknologi MIMO relay dengan menggunakan metode MMSE, Prosiding Sinergitas Multidisipli Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 1(1), 2018
- [5] H. Sampath, P. Stoica, and A. Paulraj, "Generalized linear precoder and decoder design for MIMO channel using the weighted MMSE criterion," *IEEE Trans. Commun*, vol. 49, pp. 2198-2206, Dec 2001
- [6] Choo WR Chiong, Yue Rong, and Yong Xiang, "Blind channel estimation and signal retrieving for MIMO relay systems," *Journal Digital Proces.*, vol. 52, pp. 35-44, 2016
- [7] Bin Li and Yue Rong, , "AF MIMO Relay system with wireless powerd relay node and direct link," *IEEE Trans. Commun*, vol. 66, pp. 1508-1519, 2018
- [8] A. Toding, and Y. Rong, "Investigating successive interference cancellation in MIMO relay networks", in Proc. IEEE TENCON., Nov. 2011