

## ANALISIS PENINGKATAN JARAK JANGKAUAN SIGNAL PADA JARINGAN NIRKABEL SMK MUHAMMADIYAH 2 PALEMBANG

**Robby Artha Prayoga<sup>1</sup>, Chairul Mukmin<sup>2</sup>**

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Email: raprayogo14@gmail.com, chairulmukmin10111992@gmail.com

### ABSTRAK

Jaringan komputer adalah Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta atau menerima layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan atau mengirim layanan disebut peladen (*server*). Sudah sepantasnya jaringan komputer dimiliki dalam dunia pendidikan terutama pada sekolah menengah, salah satunya pada SMK Muhammadiyah 2 Palembang yang sudah memiliki jaringan komputer bahkan jaringan nirkabel yang sudah memadai untuk digunakan dimanapun pada area sekolah tersebut. Namun *disconnect* sering terjadi pada area yang diluar jangkauan dari sinyal jaringan nirkabel (*out of range*) atau tidak dalam area *coverage*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya peningkatan jarak jangkauan sinyal pada jaringan nirkabel demi menunjang kelancaran dalam menggunakan jaringan nirkabel pada SMK Muhammadiyah 2 Palembang, dengan metode *action research* yang dirasa pas dalam penelitian ini untuk menganalisis digunakan parameter QoS (*Quality of Service*) dengan standarisasi ETSI - TIPHON. Dengan demikian ada harapan agar sinyal jaringan nirkabel dapat diakses oleh staff guru maupun murid pada jarak yang tanpa batas dan masih dalam lingkungan SMK Muhammadiyah 2 Palembang

**Kata kunci:** jaringan komputer, jangkauan sinyal, *coverage*, *action research*, QoS (*Quality of Service*), ETSI – TIPHON

### ABSTRACT

*Computer network is a computer network is a telecommunication network that allows computers to communicate with each other by exchanging data. The purpose of a computer network is that in order to achieve its goals, every part of the computer network can request and provide services. Parties that request or receive services are called clients and those who provide or send services are called servers. It is appropriate that computer networks are owned in the world of education, especially in secondary schools, one of which is at SMK Muhammadiyah 2 Palembang which already has a computer network even a wireless network that is adequate for use anywhere in the school area. However, disconnect often occurs in areas that are outside the range of the wireless network signal (out of range) or not in the coverage area. To overcome this problem, it is necessary to increase the signal range on the wireless network in order to support the smooth operation of the wireless network at SMK Muhammadiyah 2 Palembang, with an action research method that is considered appropriate in this study to analyze using QoS (Quality of Service) parameters with ETSI standardization - TIPHON. Thus there is hope that the wireless network signal can be accessed by staff, teachers and students at an unlimited distance and is still in the environment of SMK Muhammadiyah 2 Palembang.*

**Keywords:** *computer network, signal range, coverage, action research, QoS (Quality of Service), ETSI – TIPHON*

## 1. PENDAHULUAN

Era globalisasi seperti sekarang ini membuat kemajuan teknologi semakin maju, salah satu bentuk dari kemajuan teknologi ini adalah internet. Internet adalah singkatan dari kata *interconnected network* yang berarti sistem jaringan komputer yang saling terhubung secara global dengan menggunakan paket protokol internet (TCP/IP) untuk menghubungkan perangkat diseluruh dunia. Dengan adanya internet ini dapat mempermudah bagi perorangan maupun kelompok dalam berbagi informasi satu ke informasi lainnya dengan cepat yang berada di belehan dunia ataupun didaerah lainnya..

Internet sendiri sangat berguna bagi kehidupan manusia terbukti internet telah dipakai diberbagai bidang instansi yang ada di Indonesia, salah satunya bidang dunia pendidikan. Saat ini sekolah dikota-kota besar seperti kota Palembang sudah menyediakan jaringan komputer yang sudah tekoneksi ke internet sebagai salah satu fasilitas yang disediakan oleh sekolah untuk mendukung Proses pembelajaran yang lebih luas yang dapat dimanfaatkan oleh staff guru maupun murid sekolah tersebut.

Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data, jaringan komputer sendiri dibangun dengan kombinasi dari *hardware* dan *software*. Menurut [1] Asika Putri dkk (2016), Jaringan komputer adalah dua komputer dapat dikatakan saling terkoneksi dalam sebuah jaringan jika keduanya mempunyai kemampuan untuk saling berkomunikasi dan bertukar informasi Menurut letak geografisnya jaringan komputer terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), dan WAN (*Wide Area Network*). Dari letak geografisnya ketiga jaringan tersebut dapat menggunakan *wired* ataupun *wireless* sebagai media transmisi datanya. Sebagai contoh dari letak geografisnya LAN (*Local Area Network*) dapat menggunakan media transmisi data dengan kabel (*wired*) ataupun nirkabel (*wireless*).

Berdasarkan media transmisi data, jaringan komputer dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu Jaringan Berkabel (Wired) dan Jaringan Nirkabel (Wireless).

Jaringan berkabel (*wired*) adalah dimana informasi berpindah dari satu perangkat jaringan ke satu perangkat jaringan lain melalui media kabel sedangkan jaringan nirkabel (*wireless*) adalah suatu jaringan yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisinya. Menurut [2] Bima dan Timur, (2018) Jaringan *wireless* merupakan salah satu alternatif terbaik dalam membangun sebuah jaringan komputer yang praktis, beberapa ruang publik seperti taman dan cafe serta gedung-gedung perkantoran telah dilengkapi dengan fasilitas *hotspot* supaya para pengunjungnya dapat menikmati layanan internet secara praktis.

Teknologi jaringan nirkabel saat ini sudah banyak digunakan diberbagai sektor pemerintahan, salah satunya dalam sektor pendidikan yang mana dimaksudkan adalah disekolah, jaringan nirkabel menjadi salah satu sarana yang ada dalam sekolah menengah atas dan sederajatnya. Jaringan nirkabel sangat berguna bagi staff guru maupun murid untuk menunjang dalam hal proses pembelajaran. Maka dalam penelitian ini instansi yang akan dipilih oleh penulis adalah salah satu sekolah menengah kejuruan yang ada di kota Palembang yaitu SMK Muhammadiyah 2 Palembang.

SMK Muhammadiyah 2 Palembang adalah salah satu sekolah menengah kejuruan di kota Palembang yang beralamatkan di Jl. Jenderal Ahmad Yani Silaberanti, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan, disekolah ini sudah memanfaatkan teknologi jaringan nirkabel sebagai penunjang sarana pembelajaran yang dapat diakses oleh staff guru maupun murid dari sekolah tersebut. Akan tetapi ada sedikit kendala dalam mengakses jaringan nirkabel tersebut, yaitu masalah sinyal yang jangkauannya masih terbilang belum terlalu jauh untuk standar sekolah menengah atas dan sederajatnya. Jaringan nirkabel sendiri sangat bergantung pada kekuatan sinyal yang dipancarkan melalui AP (Access Point) yang ada di beberapa gedung yang jaraknya lebih kurang 20 – 40 meter, ditambah lagi dengan adanya kendala lain seperti adanya dinding atau tembok yang menjadi salah satu faktor penghambat dari sinyal jaringan nirkabel tersebut. Agar dapat terpenuhi perlu adanya peningkatan jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel yang mampu menjangkau ke beberapa gedung yang ada disekolah tersebut.

Menghadapi permasalahan tersebut, maka perlu adanya peningkatan jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel dari sekolah tersebut agar dapat memenuhi standar dari sekolah yang dibutuhkan untuk menunjang proses pembelajaran disekolah tersebut.

Melalui metode Action Research penulis akan melakukan tahapan sesuai dengan tahapan dari metode yang dipilih untuk melakukan pengikatan jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel disekolah tersebut. Metode ini dipilih karena lebih efisien dalam mengkategorikan tiap tahapan dalam proses peningkatan jarak jangkauan.

Dari masalah yang dihadapi tentunya penulis mengharapkan hasil yang baik yaitu jangkauan sinyal jaringan nirkabel di SMK Muhammadiyah 2 Palembang dapat menjangkau ke beberapa gedung yang ada disekolah tersebut.

## 2. METODELOGI PENELITIAN

Analisis merupakan penguraian pokok persoalan atas bagian-bagian, penelaahan bagian-bagian tersebut terhubunng dan hubungan antar bagian untuk mendapatkan pengertian yang tepat dengan pemahaman secara keseluruhan. [3] Dengan parameter QoS (Quality of Service) sebagai batasan masalah untuk melakukan analisis terhadap data dari jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel yang telah terkumpul dan akan memfokuskan data-data yang telah dicatat dan diukur tersebut untuk mencapai ke parameter QoS (Quality of Service). [4] QoS (Quality of Service) biasanya digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut performansi yang telah dispesifikasikan dan biasanya diasosiasikan dengan suatu service. Metode penelitian yang digunakan adalah metodologi *action research*. [5] Ada lima tahapan yang merupakan siklus dari action research yaitu:

### 1. *Diagnosing*

Sebelum melakukan penelitian lebih lanjut, penulis melakukan diagnosa ke beberapa area gedung yang ada di SMK Muhammadiyah 2 Palembang sambil menentukan dan membagi gedung menjadi area-area yang akan ditetapkan dalam mengukur seberapa jauh jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel dengan tiap gedung dilakukan pengukuran pada titik terjauh dari accesspoint pada jam operasional sekolah untuk mendapatkan hasil dari kekuatan sinyal dari jangkauan jaringan nirkabel sekolah, dan mendiagnosa jarak pada area yang dituju meliputi area fresnel zone (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung) dan free space zone (zona yang tidak ada penghalang).

### 2. *Action Planning*

Mengidentifikasi permasalahan yang akan dilakukan pada area fresnel zone (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung) dan free space zone (zona yang tidak ada penghalang), membuat rancangan denah SMK Muhammadiyah 2 Palembang, membagi area sekolah kedalam 5 (lima) bagian serta menjelaskan interferensi sinyal Wi-Fi terhadap jaringan nirkabel (wireless), selanjutnya melakukan pengukuran dan melakukan tes kinerja dari jaringan nirkabel (wireless) di SMK Muhammadiyah 2 Palembang

### 3. *Action Taking*

Area yang akan diukur adalah area fresnel zone (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung) dan free space zone (zona yang tidak ada penghalang), dan juga melakukan penempatan AP (Access Point) agar mendapatkan informasi dari quality of service jaringan nirkabel maka akan dilakukan pengukuran pada tiap gedung dengan jangkauan yang telah ditetapkan dari titik AP (Access Point) pada jaringan nirkabel. Dalam hal ini perlu juga rencanadalam Menentukan Topologi Jaringan

### 4. *Evaluating*

Setelah melaksanakan Rencana Tindakan (*Taking Action*) pengukuran kekuatan sinyal pada tiap gedung dengan jarak yang telah ditetapkan dan pada area yang telah dibagi, maka hasil dari QoS (*Quality Of Service*) dari jaringan nirkabel tersebut dapat dievaluasi dan dianalisis apakah memenuhi sesuai standard TIPHON atau tidak.

### 5. *Learning*

Dari data yang telah didapatkan dengan kejadian yang ada, maka data tersebut dapat dijadikan sebagai kumpulan kesimpulan dan cara mengatasi permasalahan jarak jangkauan

sinyal jaringan nirkabel dan beberapa permasalahan seperti area *fresnel zone* (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung) dan area *free space zone* (zona yang tidak ada penghalang), jarak diluarjangkauan atau *out of range* dan interferensi sinyanya *Wi-Fi* yang menjadi gangguan dari sinyal jaringan nirkabel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengukuran Tahap Pertama

Berikut adalah tabel hasil QoS (Quality of Service) dari pengukuran tahap pertama yang dilakukan sebelum peningkatan jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel, pada area 5 (lima) yang menjadi jarak terjauh dari access point tidak dapat diukur karena tidak ter-cover atau berada diluar jangkauan sinyal nirkabel (*out of range*). Berikut hasil pengukuran pada tahap pertama:

**Tabel 1. Pengukuran *bandwidth***

Gedung	Jarak Dari Titik Access Point	Lama Pengukuran	Kekuatan Sinyal (dBm)	Bandwidth (bps)		
				Min	Max	Avg
Area 1	30 meter	1 jam	91	16632	7410944	476756
Area 2	20 meter	1 jam	93	16600	4689072	864212
Area 3	25 meter	1 jam	91	16840	7423568	2715808
Area 4	20 meter	1 jam	95	16480	6553560	1807790
Area 5	<i>Out Of Range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>

**Tabel 2. Pengukuran *throughput***

Gedung	Jarak Dari Titik Access Point	Lama Pengukuran	Kekuatan Sinyal (dBm)	Throughput (bps)		
				Min	Max	Avg
Area 1	30 meter	1 jam	91	16632	741094 <sub>4</sub>	476756
Area 2	20 meter	1 jam	93	16600	468907 <sub>2</sub>	864212
Area 3	25 meter	1 jam	91	16840	742356 <sub>8</sub>	271580 <sub>8</sub>
Area 4	20 meter	1 jam	95	16480	655356 <sub>0</sub>	180779 <sub>0</sub>
Area 5	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>

**Tabel 3. Pengukuran *delay***

Gedung	Jarak Dari Titik Access Point	Lama Pengukuran	Kekuatan Sinyal (dBm)	Delay (ms)		
				Min	Max	Avg
Area 1	30 meter	1 jam	91	2	1000	176
Area 2	20 meter	1 jam	93	2	997	88
Area 3	25 meter	1 jam	91	2	986	42
Area 4	20 meter	1 jam	95	2	1000	75
Area 5	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>

**Tabel 4. Pengukuran *packet loss***

Gedung	Jarak Dari Titik <i>Access Point</i>	Lama Pengukuran	Kekeuatan Sinyal (dbm)	<i>Packet Loss</i>		
				<i>Sent</i>	<i>Lost</i>	<i>Lost %</i>
Area 1	30 meter	1 jam	91	4042	589	15%
Area 2	20 meter	1 jam	93	3903	1830	53%
Area 3	25 meter	1 jam	91	4167	176	4%
Area 4	20 meter	1 jam	95	3712	1660	45%
Area 5	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>	<i>Out of range</i>

### 3.2. Hasil Pengukuran Tahap Kedua

Berikut adalah tabel hasil QoS (*Quality of Service*) dari pengukuran tahap kedua yang dilakukan sesudah peningkatan jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel dapat dilihat dari area 5 (lima) yang sudah ter-*cover* oleh sinyal jaringan nirkabel, berikut hasil pengukuran pada tahap kedua:

**Tabel 5. Pengukuran *bandwidth***

Gedung	Jarak Dari Titik <i>Access</i> <i>Point</i>	Lama Pengukuran	Kekeuatan Sinyal (dBm)	<i>Bandwidth (bps)</i>		
				<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Avg</i>
Area 1	40 meter	1 jam	87	16440	5894656	2646344
Area 2	30 meter	1 jam	88	16440	443648	1870057
Area 3	35 meter	1 jam	79	16440	4767592	652018
Area 4	30 meter	1 jam	66	16728	5408680	3328363
Area 5	60 meter	1 jam	78	16496	4731864	2829326

**Tabel 6. Pengukuran *throughput***

Gedung	Jarak Dari Titik <i>Access Point</i>	Lama pengukuran	Kekuatan sinyal (dbm)	<i>Throughput (bps)</i>		
				<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Avg</i>
Area 1	40 meter	1 jam	87	16400	5894656	2646344
Area 2	30 meter	1 jam	88	16440	443648	1870057
Area 3	35 meter	1 jam	79	16440	4767592	652018
Area 4	30 meter	1 jam	66	16728	5408680	3328363
Area 5	60 meter	1 jam	78	16496	4731864	2829326

**Tabel 7. Pengukuran *delay***

Gedung	Jarak Dari Titik <i>Access Point</i>	Lama Pengukuran	Kekuatan Sinyal (dbm)	<i>Delay (ms)</i>		
				<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Avg</i>
Area 1	40 meter	1 jam	87	2	999	56
Area 2	30 meter	1 jam	88	2	1000	143
Area 3	35 meter	1 jam	79	2	1000	452
Area 4	30 meter	1 jam	66	2	898	11
Area 5	60 meter	1 jam	78	2	999	32

**Tabel 8. Pengukuran *packet loss***

Gedung	Jarak Dari Titik Access Point	Lama Pengukuran	Kekuatan Sinyal (dbm)	Packet Loss		
				Sent	Lost	Lost %
Area 1	40 meter	1 jam	87	2976	620	21%
Area 2	30 meter	1 jam	88	3657	1574	43%
Area 3	35 meter	1 jam	79	3719	2509	67%
Area 4	30 meter	1 jam	66	4012	92	2%
Area 5	60 meter	1 jam	78	3798	543	14%

Berdasarkan jangkauan sinyal jaringan nirkabel pada SMK Muhammadiyah 2 Palembang sudah cukup baik, akan tetapi pada jarak tertentu jangkauan sinyal dari jaringan nirkabel dianggap masih belum cukup untuk meng-cover atau jangkau ke berbagai area gedung yang ada di SMK Muhammadiyah 2 Palembang, pihak SMK Muhammadiyah 2 Palembang memutuskan untuk menambah alat yaitu Ubiquiti Rocket M5 Radio Wireless dan Ubiquiti AirMAX Omni 5G13Antenna.

Seperti yang penulis ketahui kekuatan sinyal dari jaringan nirkabel dengan frekuensi 5 GHz sangat bagus pada area free space zone (zona yang tidak ada penghalang) dan sedikit berpengaruh pada area fresnel zone (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung), dapat dikatakan bagus karena pada saat penulis melakukan pengukuran pada tahap pertama di area 3 (tiga) yang menjadi area paling jauh dari titik access point yaitu 30 (tiga puluh) meter kekuatan sinyal berada pada angka 91 dBm, jarak seperti itu sudah sangat lumayan untuk letak access point yang berada dalam ruangan Ruang KA. KOMP TKJ yang dianggap sudah berada di area fresnel zone (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung), setelah penulis melakukan uji coba dengan memasuki ruangan yang telah diizinkan oleh pihak SMK Muhammadiyah 2 Palembang, yaitu ruang X TKJ 1 sinyal terputus atau disconnect dikarenakan kekuatan sinyal hilang. Pada area 5 (lima) dengan jarak 60 meter kekuatan sinyal berada pada angka 78 dBm dengan bar sinyal masih berada pada 3 bar akan tetapi setelah penulis bergerak ke gedung Surya Market 2 yang berada pada area 5 (lima) terjadi disconnect atau jaringan terputus, hal ini disebabkan karena letak dari access point berada pada lantai 2 (dua) tepatnya berada di depan kelas XII AKL 2 yang letaknya hampir berada ditengah-tengah SMK Muhammadiyah 2 Palembang yang membuat kekuatan sinyal menjadi berkurang atau melemah karena dari titik access point hingga ke Surya Market 2 sudah melewati area fresnel zone (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung)

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini penulis membuat kesimpulan dari data-data yang telah didapatkan selama penelitian berjalan, penelitian ini menggunakan metode action research. Berikut adalah kesimpulan yang telah didapat:

1. Pengukuran pada tahap pertama dan tahap kedua tidak merubah sistem atau skema dari jaringannirkabel pada SMK Muhammadiyah 2 Palembang, tapi membuat jarak jangkauan sinyal jaringan nirkabel menjadi lebih luas atau ter-cover secara menyeluruh pada area free space zone (zona yang tidak ada penghalang)
2. Pada pengukuran tahap pertama di area 5 (lima) sama sekali tidak dapat diukur QoS (Quality of Service) dikarenakan area ini sudah berada diluar jangkauan sinyal jaringan nirkabel yang sudah diterapkan oleh SMK Muhammadiyah 2 Palembang. Sedangkan, pada pengukuran tahap kedua di area 5 (lima) sudah dapat diukur QoS (Quality of Service), hal ini disebabkan dengan adanya alat milik SMK Muhammadiyah 2 Palembang yang dapat menunjang jangkauan sinyal jaringan nirkabel di area 5 (lima) ini. Dengan luas SMK Muhammadiyah 2 Palembang dengan p x l (panjang x lebar) lebih kurang 110 meter x 60 meter.
3. Hasil pengukuran masih belum maksimal karena penempatan Ubiquiti Rocket M5 Radio Wireless dan Ubiquiti AirMAX Omni 5G13 Antenna belum ditempatkan pada lokasi yang belum bisa dipastikan, penulis menempatkan Ubiquiti Rocket M5 Radio Wireless dan Ubiquiti AirMAX Omni 5G13 Antenna berda ditengah-tengah area SMK Muhammadiyah 2 Palembang.
4. Berdasarkan hasil yang telah didapat pada tahapan pertama dapat dikatakan cukup memuaskan, karena beberapa dari parameter QoS (Quality of Service) sudah masuk kedalam kategori bagus, hanya saja jangkauan sinyal dari jaringan nirkabel masih terlalu dekat. Sedangkan, pada tahapan kedua dapat dikatakan masih dalam kategori sedang, karena dari beberapa parameter QoS (Quality of Service), walau jangkauan sinyal jaringan nirkabel sudah mencakup ke area yang sudah ditetapkan akan tetapi untuk didalam ruangan atau berada dalam area fresnel zone (zona yang ada penghalang seperti dinding gedung) masih sering terjadi disconnect atau terputus dari koneksi jaringan nirkabel.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Putri, Fatoni, and I. Solikin, "Analisa Kinerja Koneksi Jaringan Komputer Pada Smk Teknologi Bistek Palembang," *Univ. Bina Darma*, no. 12, pp. 1–11, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/10400/9986>.
- [2] T. D. P. Saputra, Bima Jaya, "Membangun Jaringan Wireless Menggunakan," *Semin. Has. Penelit. Vokasi*, pp. 25–33.
- [3] P. Salim and Y. Salim, *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. 2002.
- [4] W. S. Bobanto, A. S. M. Lumenta, and X. Najoan, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet (Studi Kasus Pt. Kawanua Internetindo Manado)," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 80–87, 2015.
- [5] R. M. Davison, M. G. Martinsons, and N. Kock, "Principles of canonical action research," *Inf. Syst. J.*, vol. 14, no. 1, pp. 65–86, 2004, doi: 10.1111/j.1365-2575.2004.00162.x.