

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI ANTENA PENERIMA SINYAL *WI-FI* MENGUNAKAN ANTENA WAJAN BOLIC, ANTENA KALENG DAN ANTENA OMNI

Syahid Ibrahim¹, Alex Wijaya², Hutrianto³

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

¹syahidibrahim99@gmail.com, ²Allec_wj@yahoo.com, ³hutrianto@binadarma.ac.id

ABSTRAK

Pada zaman sekarang ini internet tidak bisa dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut bisa dilihat dari banyaknya hotspot atau internet gratis yang ada di berbagai tempat fasilitas umum. Bagi yang jauh dari titik hotspot atau titik sinyal wi-fi bisa memperkuat penerimaan sinyal wi-fi menggunakan wajan bolic, antena kaleng dan antena omni. Penelitian ini fokus pada pembuatan dan perbandingan kinerja antara wajan bolic, antena kaleng dan antena omni yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz untuk jaringan wireless LAN berdasarkan kekuatan sinyal yang diterima, tinggi tempat dan bahan antena yang akan dilihat apakah berpengaruh terhadap kekuatan sinyal yang di terima. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan menggunakan software analisis xirus Wi-fi Inspector dan Netspot untuk mengamati kemampuan masing-masing antenna yang dirancang dalam menerima dan mengirim data dari titik hotspot yang diuji terhadap jangkauan maksimum pancaran hotspot setelah penambahan antenna.

Kata kunci : antena, wajan bolic, antena kaleng, antena omni, sinyal

ABSTRACT

In the days of today internet sehari-hari.hal could not be separated in the life they could in see from many hotspot or internet free sit at various places. public facilitiesFor the remote from the point of hotspot or point wi-fi signals can support the reception of signals using a griddle bolic, wi-fi omni. antennae canned and antennaeThis study focused on the manufacture and comparison performance unbelievers, bolic pan antenna canned and antennae that operates at omni 2,4 ghz frequency for the network wireless lan, signals are received by virtue of the power height and materials an antenna that will see whether influences strength of signals received.A method of tests carried out is by using software analysis xirus wi-fi inspector and the ability to mengamati netspot each antenna designed to receive and send data from the hotspot tested to the maximum range emissions after the antenna. hotspot

Keywords: antenna , griddle bolic , antennas can , omni antenna , signal

1. PENDAHULUAN

Pada awal tahun 2018 ini kemajuan teknologi semakin pesat, tingkat kebutuhan akan adanya jaringan internet di semua masyarakat seakan tidak bisa lepas dari jaringan internet dimana sudah menjadi kebutuhan sebagai contoh layanan transportasi, pendaftaran layanan umum dan masih banyak lagi, ini bisa dilihat dari banyaknya *hotspot-hotspot* gratis yang banyak di bangun khususnya di kota Palembang. Pada area fasilitas umum, perkantoran, sekolah dan lain sebagainya. Akan tetapi bagi masyarakat yang jauh dari *Access point* yang menyediakan fasilitas internet gratis di tempat-tempat umum, ini menjadi kendala penerimaan sinyal *wi-fi* bagi yang ingin memanfaatkannya.

Untuk mengatasi masalah penerimaan sinyal *wi-fi* yang terbatas, maka penulis ingin memberikan pilihan antenna penerima sinyal *wi-fi* alternatif seperti contoh wajan bolic, antenna kaleng dan antenna omni untuk menjangkau titik *hotspot* yang jauh. Pada saat ini sudah banyak antenna penerima sinyal *wi-fi* yang di jual di pasaran, dengan bentuk dan tipe yang beragam serta harga yang variatif. Umumnya masyarakat hanya mengetahui kenggulan antenna tersebut dari penjual tanpa tahu bukti nyata yang dilihat dari bidang ilmu pengetahuan seperti kekuatan sinyal yang diterima, hambatan yang mempengaruhi kualitas sinyal, serta komponen yang ada dalam antenna tersebut.

Dari uraian di atas penulis akan coba mentrasfer data dan mengukur kinerja seluruh jaringan AP yang di tangkap oleh antenna atau repeater menggunakan parameter *QoS* (Quality of Service) seperti contohnya delay, throughput, dan *packet loss* dengan menggunakan standar versi *TIPHON*. Sebelum melakukan pengukuran penulis akan memperhatikan permasalahan yang utama yang di perhatikan dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan Timur, (2013) dalam kinerja jaringan nirkabel yang terletak pada *physical link* serta kondisi fisik alat yang digunakan seperti jarak, penghalang berupa tembok tebal (*freshnel zone*) dan gangguan sinyal berdekatan (*interfensi co-channel*) dari komponen lain

Dari permasalahan tersebut maka penulis perlu dilakukan suatu pembuatan antenna alternatif tersebut dan mmbuat analisis perbandingan antenna *wi-fi* yang bisa di buat dengan bahan yang mudah di temui, tetapi mempunyai nilai fungsionalitas yang sama seperti antenna yang di jual di pasaran.

Dengan pertimbangan efisiensi, fungsionalitas serta sisi ekonomis, maka dapat dikembangkan tipe antenna wajan bolic, antenna kaleng, serta antenna omni. Pada antenna wajan bolic, cara kerja antenna berdasarkan prinsip parabola, yaitu dengan memfokuskan titik api dari potensi sinyal maksimum yang mampu diserap menuju titik penempatan modem *WI-FI* sehingga antenna mampu menyerap lebih banyak potensi sinyal *wi-fi* disekitarnya. Adapun pada antenna omni, memiliki kelebihan pada kemampuan antenna menyerap semua potensi sinyal *wi-fi* dari segala arah tanpa harus menentukan arah datangnya sinyal, sedangkan pada antenna kaleng, prinsip kerja yang berlaku adalah dengan memanfaatkan kaleng sebagai *waveguide* atau media perambat gelombang yang mampu memaksimalkan penangkapan sinyal *wi-fi* menuju modem pada sisi dalam antenna. Mengacu pada kelebihan dan karakter masing-masing antenna tersebut, dapat dikaji dan dianalisa perbandingan karakter setiap antenna yang dirancang melalui metode pengujian menggunakan software uji *xirrus wi-fi* dan *netspot*.

1. Rumusan Masalah

Dari latar belakang pembahasan di atas maka perlu di lakukan pembuatan dan analisis perbandingan dengan rumusan masalah yaitu : “bagaimana perbandingan kinerja antenna penangkap sinyal wireless dari perangkat wajan bolic, antenna kaleng dan antenna omni? ”

2. Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis akan membuat batasan masalah agar penelitian ini tetap terarah dan mempunyai tujuan yang jelas, Batasan masalahnya adalah :

- 1) Pembuatan antenna terdiri dari antenna jenis wajan bolic, antenna kaleng dan antenna omni yang bekerja pada spectrum 2,4GHz menggunakan radio wireless usb stick *wi-fi*.
- 2) Parameter pengukuran nilai *Quality Of Service (QOS)* yang akan diambil terbatas pada nilai delay dan *packet loss*
- 3) Site survey yang dilakukan sebagai langkah awal pengimplementasian antenna wireless ini dibatasi pada area terbuka line of sight dengan mengabaikan nilai refleksi, refraksi, dan difraksi. Ketinggian antenna yang digunakan adalah 4m dari permukaan tanah menggunakan radio *wi-fi* usb dan 3 jenis antenna.

3. Antenna

Pada Perkembangan telekomunikasi, teknik informasi tanpa menggunakan kabel di tentukan dengan nama antenna wireless. Antenna sendiri berasal dari bahasa latin yang memiliki arti tiang kapal layar. Pengertian antenna menurut KBBI kawat atau seperangkat sistem kawat untuk memancarkan dan menangkap isyarat gelombang radio atau televisi . Sehingga jika di hubungkan dengan teknik

telekomunikasi memiliki arti bahwa antena mempunyai tugas menelusuri jejak gelombang elektromagnetik, pengertian ini ketika antena sebagai penerima. Jika sebagai pemancar maka tugas antena tersebut menghasilkan gelombang elektromagnetik. Menurut Onno (2016) Antena adalah bagian sistem yang sangat penting. Sesuai definisinya, antena adalah alat yang dulu digunakan untuk mengubah sinyal RF yang berjalan pada konduktor menjadi gelombang elektromagnetik di ruang bebas.

Menurut Protus (2016), ada beberapa istilah yang ada pada antena beberapa diantaranya yaitu :

1. Bandwidth, lebar pita antena yang merujuk pada frekuensi dimana sebuah antena bisa beroperasi secara baik, atau bisa dideskripsikan dalam bentuk persentase frekuensi pusat pita.
2. Directivity, kemampuan antena untuk memusatkan energi di arah tertentu sewaktu memancarkan dan menerima energi dari arah tertentu sewaktu menerima.

4. *Wifi*

Teknologi yang banyak digunakan untuk membuat jaringan nirkabel adalah protokol 802.11, menurut Reza (2016) dikenal juga dengan nama *Wi-fi*. Jaringan *wireless* merupakan konsep yang serupa dengan stasiun radio, dimana saat ini terdapat dua alokasi frekuensi yang digunakan yaitu 2,4 GHz dan 5 GHz yang digunakan oleh 802.11a/b/g/ juga dibagi menjadi channel – channel seperti pembagian frekuensi untuk stasiun radio.

Tiga (3) standar nirkabel yang sekarang di implementasikan di kebanyakan peralatan yang sudah siap pakai, yaitu:

- 1) 802.11a. Disahkan oleh IEEE tanggal 16 september 1999, mempunyai kecepatan maksimum data 54Mbps, dengan throughput sampai setinggi 27 Mbps. 802.11a beroperasi di ISM band antara 5.745 dan 5.805 GHz. Hal tersebut tidak cocok dengan 802.11b dan 802.11g. frekuensi yang tinggi berarti memiliki jangkauan yang lebih pendek dengan daya pancar yang sama.
- 2) 802.11b Disahkan oleh IEEE tanggal 16 september 1999. Memakai modulasi yang dikenal sebagai *Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)* di bagian dari ISM band dari 2.400 sampai 2.495 Ghz. Mempunyai kecepatan maksimum 11 Mbps, dengan kecepatan sebenarnya yang bisa di pakai 5 Mbps.
- 3) 802.11g. menjadi standar protokol jaringan nirkabel de facto karena sekarang pada hakekatnya di pakai di semua laptop dan kebanyakan alat-alat handheld lainnya. Memakai ISM band yang sama dengan 802.11b tapi memakai modulasi yang bernama *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)*. Mempunyai kecepatan maksimum 54Mbps dengan throughput yang bisa dipakai 22Mbps dan bisa turun menjadi 11Mbps DSSS atau lebih lambat untuk kecocokan 802.11b yang sangat populer.

5. *Xirrus wifi inspector*

Xirrus Wi-fi Inspector merupakan sebuah *tools alternative* yang bisa digunakan untuk mengetahui informasi secara lengkap yang berkaitan dengan jaringan *wi-fi* yang kita gunakan, atau jaringan *wi-fi* yang tertangkap dalam area dimana kita berada. *Xirrus Wi-fi Inspector* bisa digunakan pada hampir semua sistem operasi populer milik *Windows* seperti *Windows XP*, *Windows 7*, maupun *Windows 8*.

Dengan menggunakan *Xirrus Wi-fi Inspector* dapat diketahui lebih dalam tentang jaringan *wi-fi* yang sedang kita gunakan. Secara umum tool ini sudah dilengkapi dengan fitur-fitur untuk mencari dan menemukan jaringan *wi-fi*, memverifikasi cakupan dari *wi-fi*, serta mengelola dan dapat memecahkan masalah terhadap koneksi *wi-fi*.

6. *Netspot*

[Netspot](#) memiliki dua fitur utama pada pengaplikasiannya, yaitu fungsi *Discover* dan *Survey*. Fungsi Fitur *discover* adalah berfungsi untuk membantu untuk menganalisa beragam jaringan

nirkabel yang ada di dalam jangkauan. Melalui fitur ini, ada beberapa tabel data yang dapat diperoleh, antara lain mencakup nama SSID, Security, merek dari perangkat jaringan yang digunakan, mode, kekuatan sinyal dan beragam hal lain. Ada mode informasi tambahan SSID, dapat divisualisasikan informasi berupa grafik data dan sinyal dalam tab Sinyal & Noise, Tabular Data dan Channels yang digunakan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental. Pada metode penelitian eksperimental, penelitian beraksi mulai dari awal dalam hal pembentukan dan pemeliharaan kelompok, mencoba mengontrol, memutuskan apa yang terjadi pada setiap kelompok, mencoba mengontrol semua faktor lain yang relevan, mengontrol perubahan yang telah ia perkenalkan, dan pada akhir studi mengamati atau mengukur pengaruh atas kelompok-kelompok studi penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan:

1) Tahap Persiapan

Menentukan Menentukan objek yang akan diteliti, mengumpulkan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian, menentukan variabel penelitian dan membuat desain penelitian.

2) Tahap Pelaksana

Tahap pelaksana ini melakukan eksperimen, mengumpulkan data dari proses eksperimen, menganalisa data, dan menyusun laporan.

3) Tahap kesimpulan

Pada tahap ini terdapat gambar mengenai hasil dari penelitian dan menyimpulkan data apa sudah diteliti

2. Data Penelitian

1. Delay

Delay merupakan waktu tunda dalam jaringan komputer yang disebabkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya.

Rumus menghitung delay

Rata-rata delay = Total delay ÷ Total paket yang diterima

2. Packetloss

Packetloss adalah banyaknya paket yang hilang pada suatu jaringan paket yang disebabkan oleh tabrakan, diakibatkan penuhnya kapasitas jaringan, penurunan paket yang disebabkan oleh habisnya TTL (Time To Live) paket.

Rumus menghitung packetloss

$$\text{Packet loss} = \left(\frac{\text{data yang dikirim} - \text{paket data yang diterima}}{\text{paket data yang dikirim}} \right) \times 100\%$$

3. Metode Pengumpulan Data

1) Studi kepustakaan (Literature)

Yaitu data yang diperoleh melalui literature, melakukan studi kepustakaan dalam mencari bahan referensi, baik dari internet dan membaca buku yang sesuai dengan objek yang diteliti.

2) Penelitian (Observasi)

Data dikumpulkan dengan melihat secara langsung dari objek yang diteliti.

4. Teknik Pengujian

Pengujian jaringan wi-fi dengan tiga jenis penggunaan antena yang terdiri dari antena wajan bolic, omni, dan antena kaleng terfokus pada parameter Quality Of Service (QOS) yang terdiri dari delay dan packetloss. Ini dilakukan untuk menunjukkan kondisi performa antena yang dirancang

mampu bekerja menerima sinyal radio *wi-fi* yang dipancarkan oleh sebuah titik *hotspot* disekitar antenna. Dengan berdasarkan data hasil pengujian ini maka dapat diambil perbandingan performa masing-masing antenna yang dirancang.

5. Teknik Analisis Data

Dalam proses teknik analisis data ini menggunakan deskriptif kualitatif yang mampu mengungkap fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan dan menyuguhkan apa adanya. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan salah satu dari jenis penelitian yang termasuk dalam jenis penelitian kualitatif. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkapkan kejadian atau fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berlangsung dengan menyuguhkan apa yang sebenarnya terjadi. Penelitian ini menafsirkan dan menguraikan data yang bersangkutan dengan situasi yang sedang terjadi, sikap serta pandangan yang terjadi di dalam suatu masyarakat, pertentangan antara dua keadaan atau lebih, hubungan antar variabel yang timbul, perbedaan antar fakta yang ada serta pengaruhnya terhadap suatu kondisi, dan sebagainya.

Menurut Nazir (2014), metode deskriptif merupakan suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu system pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Adapun masalah yang dapat diteliti dan diselidiki oleh penelitian deskriptif kualitatif ini mengacu pada studi kuantitatif, studi komparatif (perbandingan), serta dapat juga menjadi sebuah studi korelasional (hubungan) antara satu unsur dengan unsur lainnya. Kegiatan penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisis data, interpretasi data, dan pada akhirnya dirumuskan suatu kesimpulan yang mengacu pada analisis data tersebut.

III. Hasil

Untuk mendapatkan hasil pembahasan dari system antenna yang telah dirancang sebelumnya, maka dilakukan proses pengujian tahapan demi tahapan yang sistematis dengan mengoptimalkan sumber daya berupa *tools software* yang di digunakan sebagai alat bantu pengumpulan data, antenna yang digunakan sebagai alat uji, sebuah akses point yang dituju sebagai titik uji antenna serta satu perangkat komputer yang digunakan sebagai monitoring.

1. Hasil Pengujian Survey Titik *Hotspot* dengan *Software Netspot*

Pengujian terhadap performa kemampuan antenna dalam melakukan *scanning* titik *hotspot* disekitar antenna dilakukan dengan menggunakan *software* uji *netspot*. *Software* ini memiliki beberapa *tools* yang mampu digunakan sebagai alat uji untuk memantau keberadaan titik *hotspot* disekitar perangkat dengan mengoptimalkan fungsi *scanning* “discover” yang disediakan pada menu *netspot* ini.

Melalui fitur menampilkan sinyal strength pada menu discover area di *netspot*, kita dapat memantau histori sinyal strength dalam bentuk grafik yang mampu merekam dan menampilkan hasil pemantauan dengan pilihan interval 5 menit, 30 menit serta 60 menit sesuai nilai waktu yang dikehendaki dalam pengamatan. Data ini diperlukan untuk mengetahui kemampuan antenna dalam meningkatkan hasil penangkapan sinyal radio *wi-fi* yang diaktualisasikan dalam bentuk nilai dBm.

1. Hasil Pengujian Survey Titik *Hotspot* dengan *Software Netspot*

Pengujian kemampuan antenna dengan menggunakan *software Netspot* digunakan untuk melakukan uji quality test jaringan *wi-fi* dengan bantuan plugin speedtest. Dari pengujian ini dapat dilakukan pengamatan terhadap *connection test*, *speed test*, serta *quality test* yang meliputi sinyal, *jitter*, serta *packet loss* yang didapatkan dari performa antenna yang diuji.

Dengan menggunakan *software* uji ini, dapat dilakukan pengujian performa jaringan *wi-fi* yang digunakan melalui *tools* connection test, speed test, serta quality test yang telah disediakan

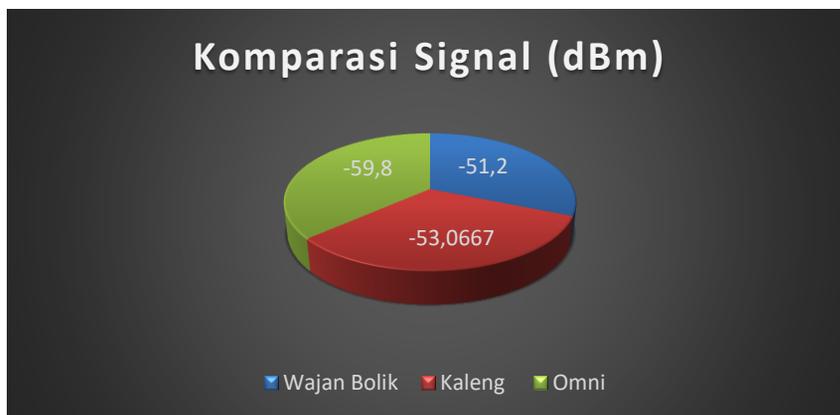
pada toolbar *xirrus wi-fi inspector*. Salah satu parameter yang menjadi pengamatan pada pengujian ini adalah *packet loss*. *Packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total data yang hilang. Berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi *TIPHON* sebagai standarisasi, pada pengujian ini untuk kategori degradasi *packet loss* sangat bagus jika 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15%, dan jelek jika 25%.

2. Komparasi Sinyal strength

Dari data hasil pengujian yang dilakukan didapat data perbandingan kemampuan sinyal strength rata-rata pada masing-masing antenna pada table berikut ini.

Tabel 1. Perbandingan nilai sinyal strength

| No. | Jenis Antena | Sinyal (dBm) |
|-----|--------------|--------------|
| 1 | Wajan Bolik | -51.2 |
| 2 | Kaleng | -53.0667 |
| 3 | Omni | -59.8 |



Gambar 1. Grafik komparasi Sinyal

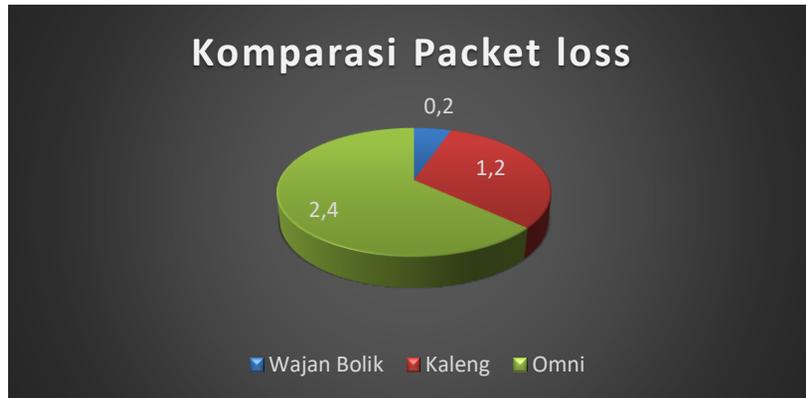
Berdasarkan table 4.7 dan gambar 4.4 dari hasil perbandingan dari data rata-rata sinyal strength yang didapatkan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa antenna wajan bolik memiliki kemampuan merespon sinyal yang paling maksimum dengan parameter nilai dBm paling besar. Kondisi ini didapatkan karena pada antenna wajan bolik menerapkan sifat reflector dengan prinsip parabolic sehingga sinyal radio *wi-fi* yang diarahkan akan dikumpulkan pada titik focus horn antenna yang berhadapan langsung dengan reflector tersebut. Kondisi ini akan memaksimalkan panangkapan sinyal *wi-fi* sehingga terjadi penguatan yang cukup baik melalui metode ini. Adapun pada antenna kaleng, sifat horn yang dimiliki oleh antenna wajan bolik tetap digunakan, akan tetapi pada antenna kaleng tidak dilengkapi dengan sifat reflector parabolic seperti pada antenna wajanbolik sehingga pemfokusan penerimaan sinyal terbatas pada sudut pandang arah corong horn pada antenna kaleng tersebut. Hal ini akan menempatkan antenna kaleng berada satu level dibawah kemampuan antenna wajanbolik. Pada antenna omni, penguatan terjadi murni pada kelipatan lambda pada elemen antenna dengan sifat *groundplane* saja, sehingga antenna ini secara desain memang tidak memiliki gain pengarahan sebesar dua jenis antenna sebelumnya, namun antenna ini memiliki kelebihan dari keringkasan serta arah penangkapan sinyal yang mampu menerima sinyal dari segala arah tanpa terpengaruh arah datangnya sinyal sesuai dengan namanya yaitu omnidirectional.

3. Komparasi Packet Loss

Dari pengamatan parameter *packet loss* ketiga jenis antenna yang diujikan kemudian disajikan dalam table komparasi berikut ini

Tabel 2. Perbandingan nilai sinyal *strength*

| No | Jenis Antena | Packet loss (%) |
|----|--------------|-----------------|
| 1 | Wajan Bolik | 0.2 |
| 2 | Kaleng | 1.2 |
| 3 | Omni | 2.4 |



Gambar 2. Grafik komparasi *packet loss*

Berdasarkan table 4.7 dan gambar 4.5 diatas nilai *packet loss* terkecil dimiliki oleh antena wajanbolik, yaitu sebesar 0,2, diikuti oleh antena kaleng sebesar 1,2 dan terakhir antena omni sebesar 2,4. Nilai parameter yang dihasilkan ini berkebalikan dengan nilai kekuatan sinyal yang didapatkan sehingga dapat diambil keputusan bahwa semakin baik nilai kekuatan sinya yang didapatkan maka akan mempengaruhi kemampuan antena *wi-fi* dalam proses transmisi data sehingga proses pengiriman dan penerimaan data dapat stabil yang membuat terjadinya packetloss semakin kecil. Berdasarkan pengujian ini dapat disimpulkan bahwa pengujian yang dilakukan telah sesuai dengan rencana dan rancangan antena yang dirancang.

IV. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan perancangan antena yang telah di implementasikan dan pengujian secara keseluruhan dalam pembuatan tugas akhir ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan antena *wi-fi* dengan tiga jenis antena dengan karakter masing-masing antena telah dilakukan dan diuji cobakan dengan berhasil.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap performa antena dengan masing-masing kemampuannya didapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut:
 - a. Pada hasil pengujian sinyal *strength* dengan monitoring histori pengamatan sinyal didapatkan nilai kekuatan sinyal rata-rata tertinggi pada antena jenis wajan bolik sebesar -51.2, disusul antena kaleng sebesar -53.0667 dan terakhir antena omni sebesar -59.8. Kemampuan antena wajan bolik yang lebih baik menerima sinyal dipengaruhi dengan perangkat reflector yang dimiliki oleh antena wajan bolik yang tidak dimiliki oleh dua jenis antena lainnya. Adapun antena kaleng lebih baik menerima dinyal jika dibandingkan dengan antena omni karena sifat antena kaleng yang memfokuskan arah penerimaan sinyal dari satu arah saja, berbeda dengan antena omni yang menerima dari segala arah sehingga nilai penguatan yang terjadi pada antena kaleng lebih tinggi.
 - b. Pada pengujian nilai *packet loss* yang dilakukan terjadi hasil pengujian yang cenderung sejalan dengan performa sinyal *strength* antena, dimana semakin efektif antena dengan nilai sinyal yang tinggi akan semakin kecil kemungkinan terjadinya *packet loss*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hafiz Bayu Ardyatama. 2017. Analisis Pengaruh *Fresnel Zone* Dan Interferensi *Co-Chanel* Dengan Parameter QOS Dan RMA Pada Jaringan Wireless LAN di SMK Telekomunikasi Tunas Harapan.
- [2] Onno W. Purbo, Protus Tanuhandaru dkk. 2016. Jaringan Wireless Di Dunia Berkembang.
- [3] Timur Dali Purwanto. 2013. Analisa Kinerja Wireless Raadius Server Pada Perangkat Access Point 802.11g. Palembang: Universitas Bina Darma.
- [4] Nazir, M. (2014). *Metode Penelitian*. (R. F. Sikumbang, Penyunt.) Jakarta: Ghalia Indonesia.