

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KINERJA ANTENA
WAJAN *BOLIC* SEBAGAI PENERIMA SINYAL *WI-FI***

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

ISNAN BAJILI

NIM. 150212055

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prodi Pendidikan Teknologi Informasi



**PRODI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH
1443 H / 2022**

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KINERJA ANTENA
WAJAN *BOLIC* SEBAGAI PENERIMA SINYAL *WI-FI***

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Teknologi Informasi

Oleh:

ISNAN BAJILI

NIM. 150212055

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Teknologi Informasi

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II



Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M.

NIP. 19830104201431002



Firmansyah, S.Kom., M.T.

NIP. 198704212015031002

**IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KINERJA ANTENA
WAJAN BOLIC SEBAGAI PENERIMA SINYAL WI-FI**

SKRIPSI

**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Teknologi Informasi**

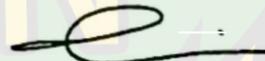
Pada Hari / Tanggal :

Rabu, 27 Juli 2022 M
28 Zulhijah 1443 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi :

Ketua,

Sekretaris,



Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M
NIP. 19830104201431002

Muhajir, S.ST

Penguji I,

Penguji II,



Firmansyah, S.Kom., M.T.
NIP. 198704212015031002

Aulia Syarif Aziz, S.Kom., M.Sc.
NIP. 199305212022031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989310031

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Isnan Bajili
NIM : 150212055
Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Judul Skripsi : Implementasi dan Analisis Kinerja Antena Wajan *Bolic*
dalam Menangkap Sinyal *Wi-Fi*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan naskah orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Apabila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian bahwa saya telah melanggar persyaratan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 15 Juli 2022
Yang menyatakan,



Isn'an Bajili
NIM. 150212055

ABSTRAK

Nama : Isnan Bajili
NIM : 150212055
Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Judul Skripsi : Implementasi dan Analisis Kinerja Antena Wajan *Bolic*
dalam Menangkap Sinyal *Wi-Fi*
Tanggal Sidang : Juli 2022
Pembimbing I : Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M.
Pembimbing II : Firmansyah, S.Kom., M.T.
Kata Kunci : *Antena wajan bolic, RSSI, dan QoS*

Saat ini layanan internet gratis banyak tersedia di berbagai tempat publik namun tidak bisa dinikmati bagi pengguna yang berada jauh dari area tersebut sehingga beberapa orang berinisiatif untuk menggunakan antena alternatif seperti antena wajan *bolic*. Antena wajan *bolic* sendiri diklaim mampu menangkap sinyal puluhan hingga ratusan meter namun masyarakat cenderung hanya mengetahui manfaat antena tersebut sebagai penguat sinyal tanpa betul - betul mengetahui bukti ilmiah dari segi performa. Penelitian ini dilakukan dalam upaya memahami lebih lanjut mengenai pengaruh dari penggunaan antena wajan *bolic* baik terhadap kekuatan daya terima sinyal dan kualitas jaringan. Analisa daya terima sinyal berdasarkan metode *Received Signal Strength Indicator (RSSI)* dan Analisa kualitas jaringan *Wi-Fi* berdasarkan parameter *Quality of Service (QoS)* yaitu : *Throughput, packetloss, Delay* dan *Jitter*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi antena wajan *bolic* berpengaruh baik baik dalam meningkatkan daya terima sinyal maupun kualitas jaringan. Kinerja antena wajan *bolic* mampu meningkatkan performa dalam menerima sinyal hingga 36%. Kualitas jaringan juga meningkat dimana nilai *throughput* lebih baik hingga 512% , *packetloss* hingga 84%, serta *Delay* dan *Jitter* yang masing – masing lebih baik hingga 92%. Kualitas dari jaringan *Wi-Fi* dipengaruhi oleh kekuatan sinyal yang diperoleh saat diakses pada jarak tertentu. Pada jarak akses diatas 5 meter, nilai pengukuran parameter *QoS* berbanding lurus dengan nilai pengukuran *RSSI* dimana semakin baik daya terima sinyal, semakin baik pula kualitas jaringan.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya serta nikmat iman, nikmat islam dan nikmat kesehatan, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian yang berjudul “*Implementasi dan Analisis Kinerja Antena Wajan Bolic dalam Menangkap Sinyal Wi-Fi*”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah pada junjungan kita Nabi Muhammad Saw yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menuntaskan tugas akhir saya agar dapat memperoleh gelar Sarjana (S1) di Prodi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pada kesempatan ini, saya selaku penulis hendak berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Saya mengucapkan ribuan kata terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang dengan izin, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik dan kepada Baginda Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Orang tua dan juga keluarga yang telah mendoakan serta memberikan dukungannya kepada saya, sehingga saya termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik
3. Bapak Yusran M.Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Teknologi Informasi sekaligus Penasehat Akademik..
4. Bapak Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M. dan Firmansyah, S.Kom., M.T. selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah meluangkan waktunya, tenaganya,

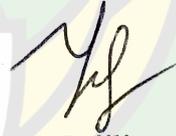
dan juga telah mencurahkan pemikirannya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Teman-teman dan pihak lain yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

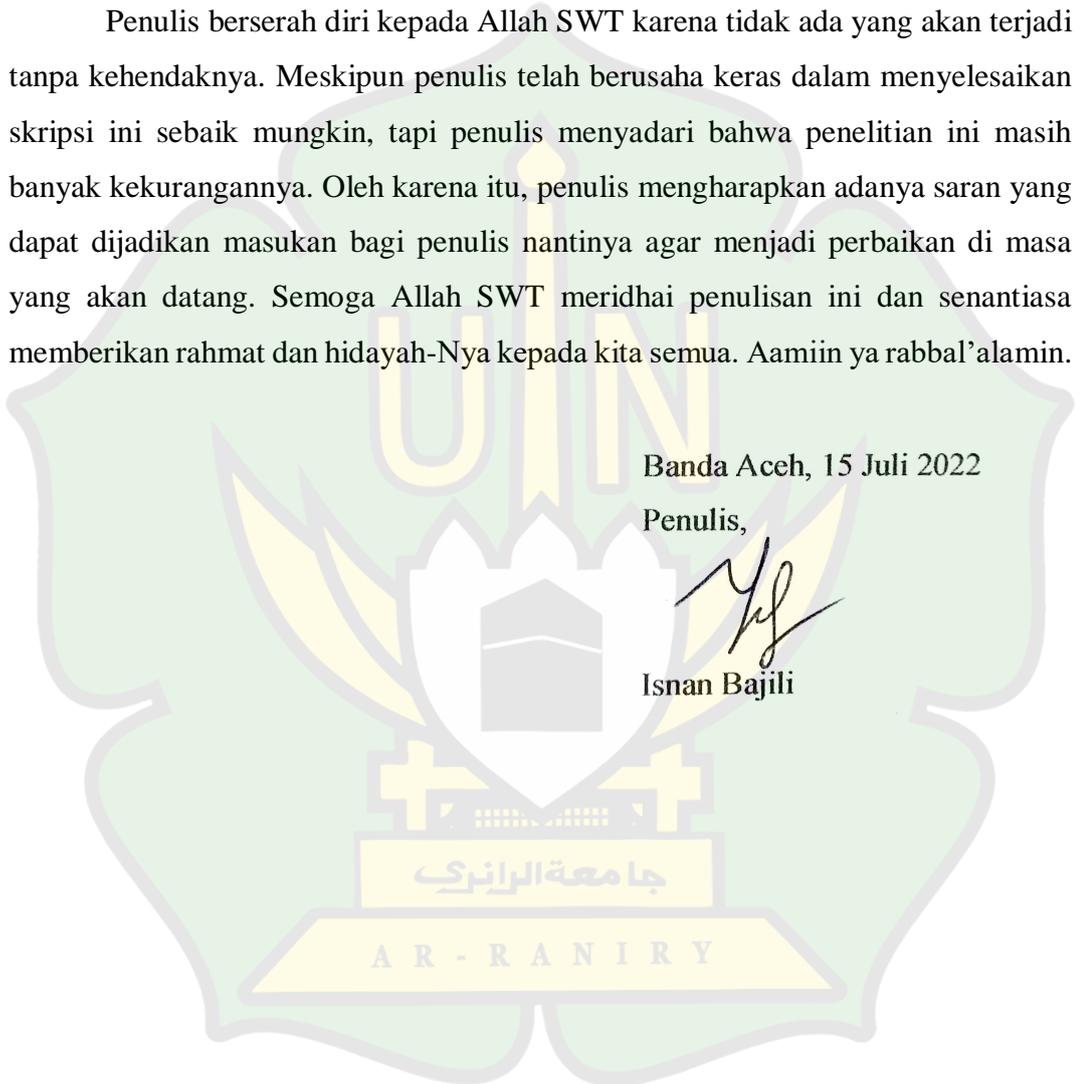
Penulis berserah diri kepada Allah SWT karena tidak ada yang akan terjadi tanpa kehendaknya. Meskipun penulis telah berusaha keras dalam menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, tapi penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran yang dapat dijadikan masukan bagi penulis nantinya agar menjadi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin ya rabbal'alamin.

Banda Aceh, 15 Juli 2022

Penulis,



Isnan Bajili



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Antena Wajan <i>Bolic</i>	4
2.2 Teknologi <i>Wi-Fi</i>	5
2.3 USB <i>Wi-Fi</i> Adapter.....	6
2.4 Access Point.....	6
2.5 RSSI (Receieved Signal strength Indicator).....	7
2.6 QoS (Quality of Service).....	7
2.6.1 <i>Throughput</i>	8
2.6.2 <i>Packetloss</i>	8
2.6.3 <i>Delay</i>	9
2.6.4 <i>Jitter</i>	9
2.7 Wireshark.....	10
2.8 WirelessMon.....	10

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Alur Penelitian	12
3.2 Waktu dan Tempat	13
3.2.1 Waktu	13
3.2.2 Tempat.....	14
3.3 Pembuatan Antena <i>Wajan Bolic</i>	14
3.3.1 Alat dan Bahan	14
3.3.2 Tahapan Pembuatan	15
3.4 Pengujian dan Pengambilan Data	17
3.4.1 Alat Pengujian dan Pengambilan Data.....	18
3.4.2 Pengambilan Data	19
3.5 Analisa Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Deskripsi Hasil Pengukuran	25
4.1.1 Hasil Pengukuran Nilai <i>RSSI</i>	25
4.1.2 Hasil Pengukuran Nilai Parameter <i>QoS</i>	26
4.2 Analisa Hasil Pengukuran	32
4.2.1. Analisa Hasil Pengukuran Nilai <i>RSSI</i>	33
4.2.2. Analisa Hasil Pengukuran Nilai Parameter <i>QoS</i>	34
4.2.3. Hubungan Daya Terima Sinyal Dengan Kualitas Jaringan .	38
BAB V KESIMPULAN	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan standar 802.11 IEEE (Sumber : Balkonis, 2021).....	6
Tabel 2. 2 Kategori <i>RSSI</i> (sumber : HUAWEI, 2022).....	7
Tabel 2. 3 Kategori <i>Throughput</i> (sumber : TIPHON, 1999)	8
Tabel 2. 4 Kategori <i>Packetloss</i> (sumber : TIPHON, 1999)	8
Tabel 2. 5 Kategori <i>Delay</i> (sumber : TIPHON, 1999)	9
Tabel 2. 6 Kategori <i>Jitter</i> (sumber : TIPHON, 1999).....	9
Tabel 3. 1 Rincian Waktu Penelitian	9
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Nilai <i>RSSI</i>	25
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Nilai <i>Throughput</i>	27
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Nilai <i>Packetloss</i>	28
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Nilai <i>Delay</i>	30
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Nilai <i>Jitter</i>	31
Tabel 4. 6 Analisa Perbandingan Nilai <i>RSSI</i>	33
Tabel 4. 7 Analisa Perbandingan Nilai <i>Throghput</i>	34
Tabel 4. 8 Analisa Perbandingan Nilai <i>Packetloss</i>	35
Tabel 4. 9 Analisa Perbandingan Nilai <i>Delay</i>	36
Tabel 4. 10 Analisa Perbandingan Nilai <i>Jitter</i>	37
Tabel 4. 11 Hubungan <i>RSSI</i> dan <i>QoS</i>	38

جامعة الرانيري

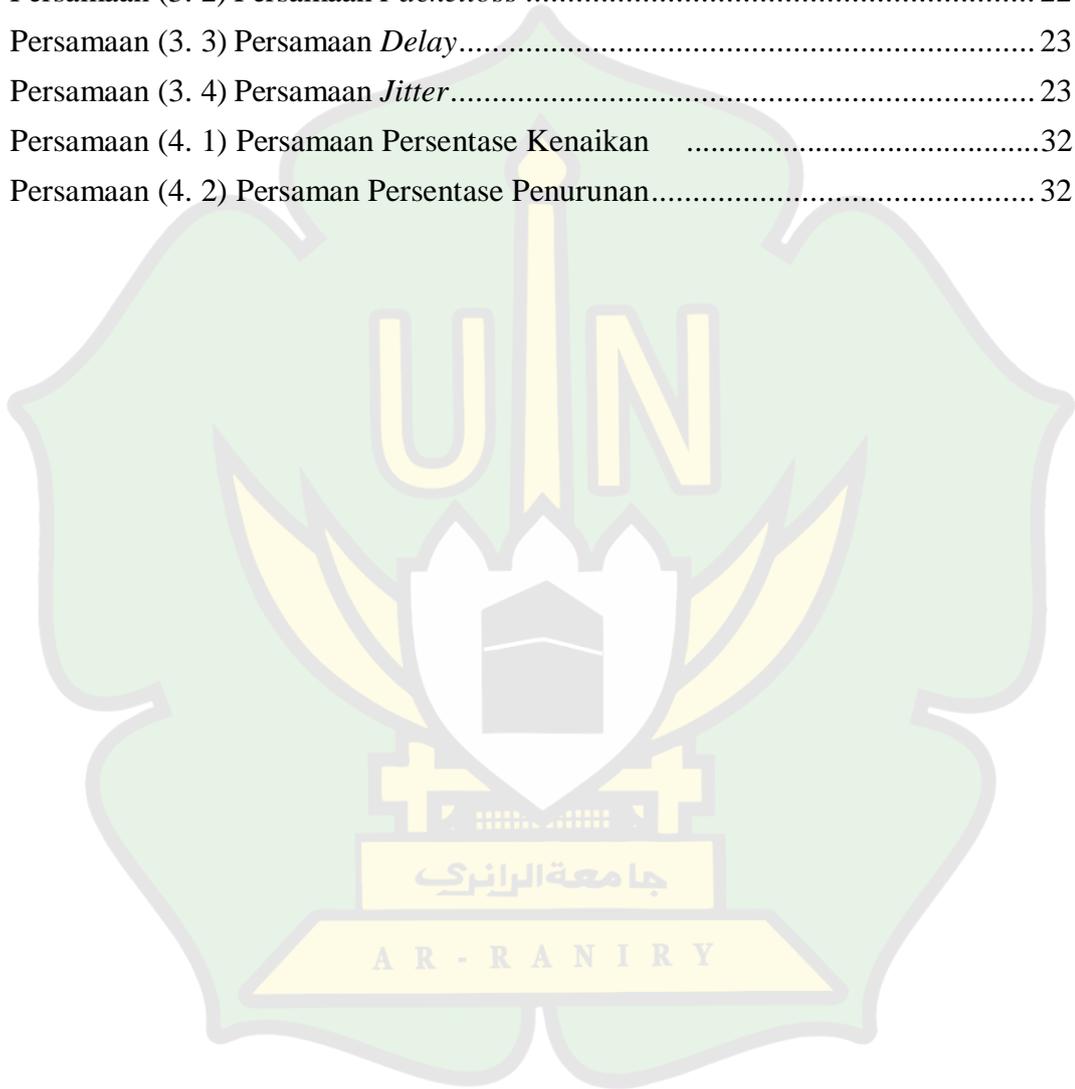
A R - R A N I R Y

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alur penelitian	12
Gambar 3. 2 Melubangi Wajan	15
Gambar 3. 3 Melubangi Tutup Pipa	15
Gambar 3. 4 Memasang Tutup Pipa pada Wajan	16
Gambar 3. 5 Tutup pipa dilapisi aluminium foil	16
Gambar 3. 6 Pipa dilapisi aluminium foil	17
Gambar 3. 7 Antena wajan bolic selesai dibuat	17
Gambar 3. 8 Titik Lokasi Pengukuran 5 Meter.....	19
Gambar 3. 9 Titik Lokasi Pengukuran 35 Meter.....	20
Gambar 3. 10 Titik Lokasi Pengukuran 55 Meter	20
Gambar 3. 11 Titik Lokasi Pengukuran 100 Meter	21
Gambar 3. 12 Pemantauan Nilai <i>RSSI</i>	21
Gambar 3. 13 Pemantauan Aktifitas <i>Download</i>	22
Gambar 3. 14 Data Hasil Pemantauan Aktifitas <i>Download</i>	23

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (3. 1) Persamaan <i>Throughput</i>	22
Persamaan (3. 2) Persamaan <i>Packetloss</i>	22
Persamaan (3. 3) Persamaan <i>Delay</i>	23
Persamaan (3. 4) Persamaan <i>Jitter</i>	23
Persamaan (4. 1) Persamaan Persentase Kenaikan	32
Persamaan (4. 2) Persaman Persentase Penurunan.....	32



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Keputusan Pengangkatan Pembimbing Skripsi
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
- Lampiran 3 : Pemantauan *RSSI* Menggunakan Aplikasi *WirelesMon*
- Lampiran 4 : Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini kemajuan teknologi yang pesat mendorong penggunaan internet dengan tingkat mobilitas yang tinggi menjadi kebutuhan yang tidak bisa dihindarkan dalam keseharian kita. Hal ini terlihat dari banyaknya layanan internet gratis *hotspot* yang tersedia di berbagai tempat publik. *Hotspot* adalah tempat atau lokasi dimana kita bisa mengakses layanan internet yang disediakan, umumnya berupa jaringan *Wi-Fi* yang terhubung ke penyedia layanan internet [1]. Kantor Desa Lambaro Skep merupakan salah satu gedung layanan publik yang menyediakan layanan *hotspot* berupa jaringan *Wi-Fi* yang bisa diakses pengunjung dengan mudah secara gratis.

Layanan *hotspot* tidak serta merta bisa dinikmati oleh semua orang, masyarakat yang berada jauh dari area *hotspot* tidak bisa menikmati layanan tersebut sehingga beberapa orang berinisiatif untuk menggunakan antena alternatif seperti antena wajan *bolic*. Antena wajan *bolic* sendiri diklaim mampu menangkap sinyal puluhan hingga ratusan meter dan bisa dirakit sendiri menggunakan bahan – bahan yang mudah di dapat dengan harga yang murah. Masyarakat cenderung hanya mengetahui manfaat antena tersebut sebagai penguat sinyal tanpa betul – betul mengetahui bukti ilmiah yang sebenarnya baik itu dari segi performa maupun komponen yang digunakan.

Terdapat beberapa penelitian yang terkait dengan pemanfaatan antena wajan *bolic*. Handoko dalam penelitiannya mendapatkan hasil uji bahwa dengan *reflector bolic* terdapat penguatan (*gain*) terhadap kemampuan rata-rata antena mikrostrip dalam menangkap sinyal pada jarak 5 meter, 10 meter, 15 meter dan 20 meter [2]. Rianto dalam penelitian mendapat kualitas sinyal dan *gain* yang dihasilkan oleh antena *yagi* dengan reflektor bolik lebih baik dari pada kualitas sinyal dan *gain* yang dihasilkan oleh antena *omni* pada *Wireless USB Adapter* pada jarak 30 dan 100 meter [3]. Nur Huda dalam penelitiannya mendapat kualitas sinyal

yang lebih baik setelah menggunakan antena wajan *bolic* pada jarak 50 dan 100 meter [4]. Palendra mendapat hasil yang lebih baik pada perolehan nilai parameter *QoS* seperti *throughput upload, download, latency, dan packetloss* saat menggunakan antena penguat sinyal *Wi-Fi* wajan *bolic* pada jarak 25 meter [5].

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “*Implementasi dan Analisis Kinerja Antena Wajan Bolic dalam Menangkap Sinyal Wi-Fi*” dalam upaya memahami lebih lanjut mengenai pengaruh dari penggunaan antena wajan *bolic* baik terhadap daya terima sinyal maupun kualitas jaringan dengan variasi jarak yang mencakup keseluruhan rentang jarak pengujian pada penelitian - penelitian sebelumnya, serta menganalisa hubungan antara kekuatan sinyal dan kualitas jaringan dalam sebuah jaringan *Wi-Fi*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka ditetapkan rumusan masalah yang akan dikaji sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja antena wajan *bolic* terhadap kekuatan daya terima sinyal dan kualitas jaringan *Wi-Fi*?
2. Bagaimana hubungan kekuatan daya terima sinyal terhadap kualitas jaringan *Wi-Fi*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini mencapai arah dan tujuan yang jelas, maka batasan masalah perlu di tetapkan. Dalam penelitian ini, ruang lingkup masalah yang dibatasi oleh penulis antara lain :

1. Antena wajan *bolic* pada penelitian ini berfungsi sebagai antena penerima sinyal untuk *USB Wi-Fi Adapter* yang bekerja di frekuensi *2.4 GHz*.
2. Analisa daya terima sinyal berdasarkan metode *Received Signal Strength Indicator (RSSI)*.
3. Analisa kualitas jaringan *Wi-Fi* berdasarkan parameter *Quality of Service (QoS)* yaitu : *Throughput, packetloss, Delay* dan *Jitter*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini meliputi :

1. Menganalisa kinerja antena wajan *bolic* terhadap kekuatan daya terima sinyal dan kualitas jaringan *Wi-Fi*.
2. Menganalisa hubungan kekuatan daya terima sinyal terhadap kualitas jaringan *Wi-Fi*?

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari terlaksananya penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan data ilmiah untuk membuktikan pengaruh penggunaan antena wajan *bolic* terhadap kekuatan daya terima sinyal dan kualitas jaringan *Wi-Fi*.
2. Menghasilkan data yang bisa digunakan sebagai bahan tinjauan dalam upaya peningkatan kekuatan daya terima sinyal dan kualitas jaringan *Wi-Fi* jika dibutuhkan.
3. Bagi peneliti lain yang ingin membahas tentang penelitian yang sama diharapkan penelitian dapat menjadi acuan dan referensi tambahan.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Antena Wajan *Bolic*

Antena adalah perangkat yang untuk menghubungkan dan menerima gelombang radio maupun elektromagnetik lainnya. Antena diklasifikasikan sebagai transduser karena alat ini dapat mengubah satu bentuk energi ke bentuk energi yang lainnya yang bisa digunakan menerima dan memancarkan sinyal. Berperan sebagai salah satu elemen paling penting dalam sebuah rangkaian dan perangkat elektronik yang berkaitan dengan frekuensi radio atau gelombang elektromagnetik. Perangkat elektronik yang dimaksud anrtara lain adalah perangkat komunikasi nirkabel seperti TV, Radio, ponsel, perangkat *W-Fi* dan *Bluetooth*.

Secara umum, antena dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

- a. Antena *Omnidirectional*, antenna ini bekerja dengan memancarkan sinyal ke segala arah dengan kekuatan daya yang sama.
- b. Antena *Directoral*, pancaran yang dihasilkan oleh antenna ini ini bersifat satu arah dan *gain* yang dihasilkan antena ini relatif lebih besar dari pada jenis antena omnidirectional [6].

Antena wajan *bolic* adalah sebuah antena buatan sejenis antena *directional* yang bekerja menggunakan prinsip yang sama dengan antena *parabolic* namun menggunakan wajan sebagai reflektornya. Cara kerjanya bisa dikatakan sama persis seperti perangkat antena parabola dimana jika pada antena parabola di pasangkan sebuah cermin cekung untuk menerima sinyal yang datang dari depan kemudian difokuskan menuju titik fokusnya yang merupakan titik dimana level sinyalnya paling tinggi. Dengan prinsip ini arah pancar dan terima sinyal diumpankan oleh *feeder* yang dipasang di titik fokus wajan [7].

2.2 Teknologi Wi-Fi

Wi-Fi adalah seperangkat standar yang digunakan untuk komunikasi jaringan lokal tanpa kabel (*Wireless Local Area Network-WLAN*). yang didasari pada spesifikasi *The Institute of Electrical and Electronics Engineer (IEEE)* 802.11. Fungsinya menghubungkan jaringan dalam satu area lokal secara nirkabel. Awalnya *Wi-Fi* dipakai untuk penggunaan perangkat nirkabel dan jaringan area lokal (*LAN*), namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang dengan computer yang memiliki *wireless adapter* untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan *access point* terdekat [8]. *Wi-Fi* juga dapat diartikan sebagai teknologi pertukaran data menggunakan perantara peralatan elektronik melalui gelombang radio dalam sebuah jaringan komputer, termasuk koneksi internet yang berkecepatan tinggi [9].

Wireless LAN menggunakan elektromagnetik *airwaves* (radio atau *infrared*) untuk menukarkan informasi dari satu titik ke titik lainnya tanpa harus tergantung pada sambungan secara fisik. Gelombang radio biasa digunakan sebagai pembawa karena dapat dengan mudah mengirimkan daya ke penerima. Data ditransmisikan dengan cara ditumpangkan pada gelombang pembawa sehingga bisa diekstrak pada ujung penerima. Data ini umumnya digunakan sebagai pemodulasi dari pembawa oleh sinyal informasi yang sedang ditransmisikan [10].

IEEE adalah sebuah lembaga standarisasi internasional perangkat elektronik yang mengatur regulasi dan menetapkan sebuah standar khusus salah satunya terhadap penggunaan *Wi-Fi*. Diawali pada tahun 1997, *IEEE* telah menetapkan dan menyetujui protokol 802.11 sebagai standar regulasi awal dalam penggunaan jaringan *Wi-Fi* secara global. Sejak itu penyesuaian standar *IEEE* terhadap perkembangan teknologi *Wi-Fi* terus dilakukan seiring dengan meningkatnya kebutuhan pengguna [11].

Saat ini sudah diterapkan enam standar yang sah digunakan, berikut adalah tabel perbandingan masing-masing standar:

Tabel 2. 1 Perbandingan standar 802.11 *IEEE* (Sumber : Balkonis, 2021)

Generasi	Standar	Tahun Rilis	Frekuensi	Kecepatan
<i>Wi-Fi</i>	802.11	1997	2.4 GHz	2 Mbps
<i>Wi-Fi 1</i>	802.11 b	1999	2.4 GHz	11 Mbps
<i>Wi-Fi 2</i>	802.11 a	1999	5 GHz	54 Mbps
<i>Wi-Fi 3</i>	802.11 g	2003	2.4 GHz	54 Mbps
<i>Wi-Fi 4</i>	802.11 n	2008	2.4/5 GHz	1.2 Gbps
<i>Wi-Fi 5</i>	802.11 ac	2012	2.4/5 GHz	3.5 Gbps
<i>Wi-Fi 6</i>	802.11 ax	2019	2.5/5 GHz	9.6 Gbps
<i>Wi-Fi 6E</i>	802.11 ax	2021	2.5/5/6 GHz	9.6 Gbps

2.3 USB Wi-Fi Adapter

Wi-Fi adapter adalah sebuah perangkat jaringan yang berfungsi menerima dan mentransmisikan sinyal atau membagikan koneksi *Wi-Fi* dari satu komputer ke komputer lain. Teknologi ini dimanfaatkan untuk peralatan elektronik agar bisa saling bertukar data tanpa bantuan kabel, menggunakan gelombang radio melalui sebuah jaringan komputer dan membutuhkan koneksi internet berkecepatan tinggi [12].

Salah satu jenis *Wi-Fi adapter* yang ada saat ini adalah yang berbasis *USB* sebagai penyambung antar perangkat jaringan nirkabel ke PC, biasa disebut dengan *USB Wi-Fi Adapter*. Tipe ini sudah banyak beredar di pasaran, memiliki bentuk yang kecil dan ringkas seperti sebuah *flashdisk*. Mobilitas tinggi dan pengaplikasian yang mudah menjadi salah satu kenggulannya [13].

2.4 Access Point

Access Point adalah sebuah perangkat dalam jaringan computer yang dapat menciptakan jaringan local nirkabel atau *Wi-Fi*. *Access point* akan dihubungkan dengan *router*, *hub* atau *switch* melalui kabel dan memancarkan sinyal *Wi-Fi* di area tertentu. Untuk dapat terhubung dengan jaringan lokal yang telah dikonfigurasi tersebut, perangkat harus melalui *Access Point*. *Access point*

terdiri dari antena dan *transceiver*, dan bertindak sebagai pusat pemancar dan penerima sinyal dari dan untuk *client server*. *Access Point* tidak dapat mengatur aliran data seperti *router*, *Access Point* hanya akan menyambungkan atau tidak menyambungkan suatu perangkat yang mencoba untuk terhubung dengan jaringan, berdasarkan benar atau tidaknya *password* yang diberikan pengguna perangkat [14].

2.5 RSSI (Received Signal strength Indicator)

RSSI adalah pengukuran terhadap daya yang diterima oleh sebuah perangkat *wireless*. Pengukuran dilakukan berdasarkan Signal Strength yang diterima. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakurasian pengukuran dan perhitungan dengan menggunakan *wireless*. *RSSI* digunakan sebagai indeks yang menunjukkan kekuatan sinyal yang diterima oleh *receiver* dari *Access Point*, satuan kekuatan sinyal *wireless* ditunjukkan dengan satuan *dBm* dengan rentang *Signal Strength* yaitu -10 dBm sampai kurang lebih -100 dBm . Semakin mendekati angka positif maka kualitas sinyal semakin bagus [15]. Namun, pemetaan langsung dari nilai *RSSI* yang berdasarkan jarak memiliki banyak keterbatasan, karena pada dasarnya, *RSSI* rentan terhadap *noise*, *multi-path fading*, gangguan, dan lain sebagainya yang mengakibatkan fluktuasi besar dalam kekuatan yang diterima [16].

Tabel 2. 2 Kategori *RSSI* (sumber : HUAWEI, 2022)

Kategori	<i>RSSI</i>	Indeks
Sangat Baik	$> -50 \text{ dBm}$	4
Baik	$-50 \text{ dBm to } -60 \text{ dBm}$	3
Sedang	$-60 \text{ dBm to } -70 \text{ dBm}$	2
Buruk	$< -70 \text{ dBm}$	1

2.6 QoS (Quality of Service)

QoS (Quality of Service) didefinisikan sebagai suatu pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan

karakteristik dan sifat dari suatu layanan. *QoS* mengacu pada kemampuan jaringan untuk memberikan layanan yang lebih baik untuk jaringan lalu lintas yang dipilih melalui berbagai teknologi yang berbeda-beda. Tujuan dari adanya *QoS* adalah sebagai parameter dalam penetapan standar performa untuk memenuhi kebutuhan layanan yang berbeda dalam penggunaan infrastruktur yang sama [17]. Parameter dari *QoS* meliputi : *Throughput*, *packetloss*, *Delay* dan *Jitter*.

2.6.1 *Throughput*

Throughput adalah jumlah total paket datang sukses yang diamati pada suatu destinasi selama interval waktu tertentu, dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

Tabel 2. 3 Kategori *Throughput* (sumber : TIPHON, 1999)

Kategori	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat Baik	>2.1 Mbps	4
Baik	700-1200 Kbps	3
Sedang	336-700 Kbps	2
Buruk	0-338 Kbps	1

2.6.2 *Packetloss*

Packetloss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket *IP* mencapai tujuannya. Kegagalan tersebut dapat disebabkan oleh terjadinya *overload* trafik didalam jaringan, tabrakan atau *congestion* dalam jaringan., kegagalan yang terjadi pada media fisik, hingga kegagalan pada sisi penerima.

Tabel 2. 4 Kategori *Packetloss* (sumber : TIPHON, 1999)

Kategori	<i>Packetloss</i> (%)	Indeks
Sangat Baik	0	4
Baik	< 3	3

Kategori	Packetoss (%)	Indeks
Sedang	< 15	2
Buruk	> 25	1

2.6.3 Delay

Delay adalah waktu jeda atau tunda dari suatu paket, hal ini disebabkan oleh proses transmisi paket itu sendiri dari titik awal ke titik tujuannya.

Tabel 2. 5 Kategori *Delay* (sumber : TIPHON, 1999)

Kategori	Delay (ms)	Indeks
Sangat Baik	150 ms	4
Baik	< 150 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Buruk	> 450 ms	1

2.6.4 Jitter

Jitter, adalah variasi dari *delay* antar paket yang terjadi pada sebuah jaringan IP. Besarnya nilai *jitter* ini dipengaruhi oleh variasi dari beban trafik dan seberapa besarnya penyumbatan yang terjadi antar paket yang ada dalam jaringan IP dan nilai sebuah *jitter* akan berbanding lurus dengan besaran beban trafik serta penyumbatan yang terjadi [18].

Tabel 2. 6 Kategori *Jitter* (sumber : TIPHON, 1999)

Kategori	Jitter (ms)	Indeks
Sangat Baik	0	4
Baik	75	3
Sedang	125	2
Buruk	225	1

2.7 Wireshark

Wireshark adalah sebuah aplikasi yang bisa digunakan untuk menganalisa sebuah paket jaringan secara detil dan mendalam. Juga bisa dianggap sebagai alat ukur untuk mengecek dan mengetahui apa yang sebenarnya terjadi di dalam kabel jaringan.

Wireshark dapat membaca lalu lintas data dari berbagai jenis media jaringan, termasuk *Ethernet*, *Wireless LAN*, *Bluetooth*, *USB*, dan masih banyak lagi. Jenis media tertentu yang juga didukung mungkin dibatasi oleh beberapa faktor, termasuk perangkat keras dan sistem operasi [19]. Salah satu data yang bisa di analisa menggunakan aplikasi ini adalah parameter *QoS*.

2.8 WirelessMon

WirelessMon merupakan *software* yang memungkinkan user untuk memantau status dari *Wi-Fi Adapter* dan mengumpulkan informasi tentang sekitar titik akses *wireless Access Point* dan *hotspot* secara *real time*. Dengan *WirelessMon* ini pengguna dapat menyimpan *log* informasi yang didapatkan ke dalam suatu dokumen, selain itu pengguna juga dapat melihat grafik komprehensif mengenai tingkat sinyal *wireless* dan statistik dari *Wi-Fi 802.11*.

Beberapa fitur yang disediakan oleh *WirelessMon* yaitu :

1. Memeriksa level sinyal dari jaringan WiFi lokal dan jaringan di sekitarnya.
2. Membantu menemukan sumber gangguan jaringan.
3. *WirelessMon* mendukung *MetaGeek Wi-Spy (2.4i, 2.4x dan DBX)* yang berguna untuk menemukan gangguan dari perangkat *non 802.11a/b/g* transmisi pada frekuensi yang sama.
4. Memindai *hotspot* pada area lokal (*Wradriving*).
5. Membuat peta kekuatan sinyal [20].

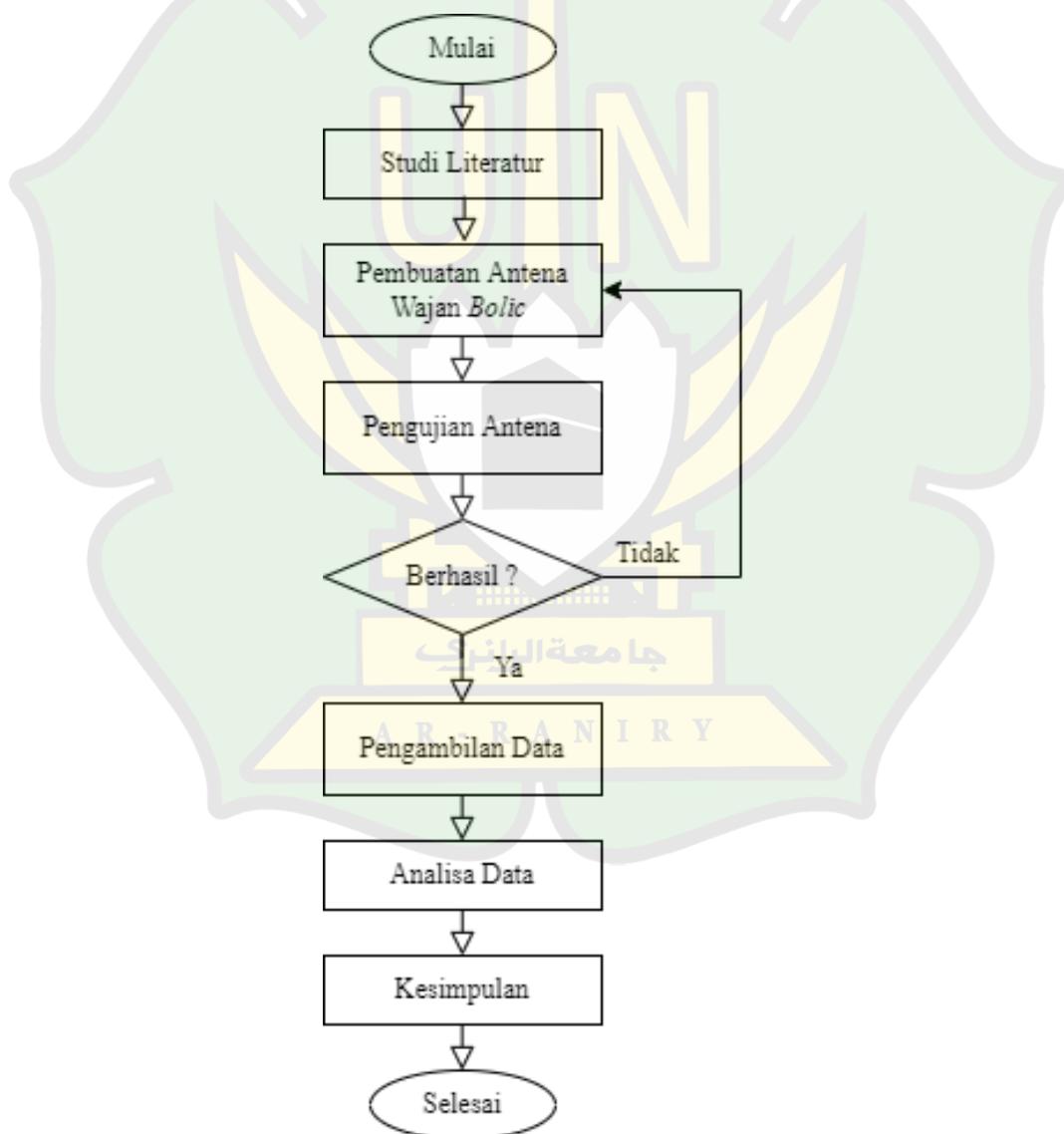
2.9 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil
Handoko	2018	Analisis Pengaruh Reflector Bolic Pada Antena Mikrostrip Dalam Meningkatkan Penguatan Sinyal Wi-Fi.	reflector bolic terdapat penguatan (gain) terhadap kemampuan rata-rata antena mikrostrip dalam menangkap sinyal pada jarak 5 meter, 10 meter, 15 meter dan 20 meter.
Rianto	2017	Analisis Rancang Bangun Antena Yagi Dengan Reflektor Bolic Sebagai Penguat. Daya Tangkap Wireless Usb Adapter Dengan Frekuensi Kerja 2.4 GHz.	kualitas sinyal dan gain yang dihasilkan oleh antena yagi dengan reflektor bolic lebih baik dari pada kualitas sinyal dan gain yang dihasilkan oleh antena omni pada Wireless USB Adapter pada jarak 30 dan 100 meter.
Nur Huda	2014	Pembuatan Dan Analisis Perbandingan Kinerja Wajan Bolic Dan Antena Kaleng Dalam Menangkap Sinyal Wi-Fi.	kualitas sinyal yang lebih baik setelah menggunakan antena wajan bolic pada jarak 50 dan 100 meter.
Palendra	2019	Pengujian Oualiry Of Service Jaringan Internet Dengan Memanfaatkan Antena Wajan Bolic Sebagai Penguat Sinyal Wi-Fi.	hasil yang lebih baik pada perolehan nilai paramerter OoS seperti throughput upload, download, latency, dan packetloss saat menggunakan antena penguat sinyal Wi-Fi wajan bolic pada jarak 25 meter.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Dalam prosesnya, sebuah metode digunakan untuk mendukung terlaksananya penelitian ini. Adapun alur dari metode yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Diagram Alur penelitian

Penjelasan diagram alur dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mulai.
2. Melakukan studi literatur, kajian awal dan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan.
3. Membuat antena wajan *bolic*, dimulai dari persiapan alat dan bahan hingga proses pembuatan selesai.
4. Menguji antena wajan *bolic* yang telah dibuat sesuai dengan fungsinya sebagai penerima sinyal *Wi-Fi 2.4 GHz*.
5. Jika pengujian berhasil maka lanjut ke tahap ke 6. Jika tidak, kembali ke tahap ke 3.
6. Melakukan pengambilan data berupa nilai *RSSI* dan parameter *QoS*.
7. Menganalisa data hasil pengujian untuk menghasilkan sebuah kesimpulan.
8. Menyimpulkan hasil penelitian.
9. Selesai.

3.2 Waktu dan Tempat

3.2.1 Waktu

Waktu penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu 4 bulan, di mulai dari bulan April sampai dengan bulan Juni tahun 2022. Data lebih rincinya akan ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 3. 1 Rincian Waktu Penelitian

No	Kegiatan	April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	■	■	■	■	■	■						
2	Pembuatan Antena Wajan <i>Bolic</i>		■										
3	Pengujian dan Pengambilan Data			■	■	■	■						
4	Analisa Data				■	■	■						
5	Penyusunan Laporan							■	■	■	■	■	■

3.2.2 Tempat

Penelitian ini bertempat di salah satu gedung pelayanan publik yaitu gedung kantor desa Gampong Lambaro Skep. Lokasi ini dipilih oleh peneliti setelah melakukan peninjauan langsung dan memperhitungkan ketersediaan fasilitas yang dibutuhkan dalam penelitian ini terutama ketersediaan jaringan *Wi-Fi*. Kemudahan dalam akses menuju lokasi dan kondisi geografis sekitar area gedung dinilai mampu mendukung metode pengambilan data yang diterapkan dalam penelitian ini. Sama halnya dengan Palendra (2019), dalam penelitian “Pengujian *Quality Of Service* Jaringan Internet Dengan Memanfaatkan Antena Wajan *Bolic* Sebagai Penguat Sinyal *Wi-Fi*”, melakukan penelitian di kantor desa Ujanmas sebagai salah satu gedung pelayanan publik yang menyediakan fasilitas internet berupa jaringan *Wi-Fi* [5].

3.3 Pembuatan Antena Wajan *Bolic*

Pembuatan antena wajan *bolic* ini berdasarkan rancangan antena wajan *bolic* karya Bayu Nur Huda dalam penelitiannya [4].

3.3.1 Alat dan Bahan

B. Alat

1. Mesin bor
2. Gergaji besi
3. Obeng

C. Bahan

1. Wajan aluminium berdiameter 34 cm
2. Pipa *PVC* berdiameter 3 inci
3. Tutup Pipa *PVC* berdiameter 3 inci 2 buah
4. Baut dan mur
5. Aluminium *Foil*
6. *Tripod*

3.3.2 Tahapan Pembuatan

Setelah alat dan bahan terkumpul maka akan dilanjutkan ke tahap pembuatan. Berikut adalah langkah – langkahnya :

1. Siapkan alat dan bahan pembuatan antenna wajan *bolic*.
2. Lubangi wajan pada titik tengahnya.



Gambar 3. 2 Melubangi Wajan

3. Lubangi tutup satu buah pipa *PVC* pada titik tengahnya.



Gambar 3. 3 Melubangi Tutup Pipa

4. Satukan tutup pipa yang telah dilubangi dengan wajan dengan memasang baut dan mur pada titik tengah yang dilubangi.



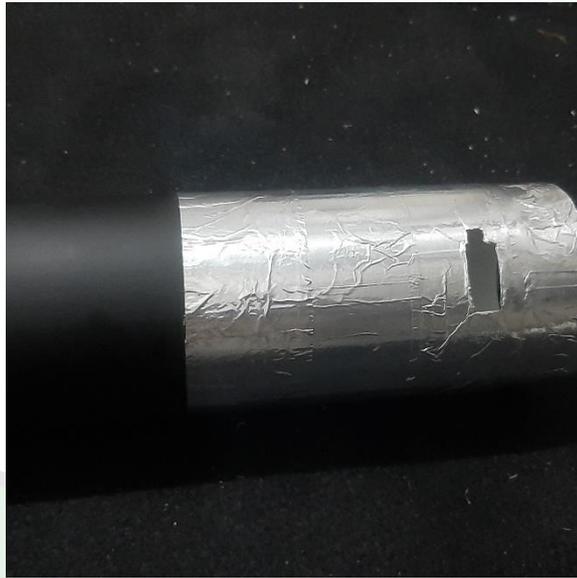
Gambar 3. 4 Memasang Tutup Pipa pada Wajan

5. Lapisi bagian dalam tutup pipa *PVC* lainnya dengan aluminium *foil*.



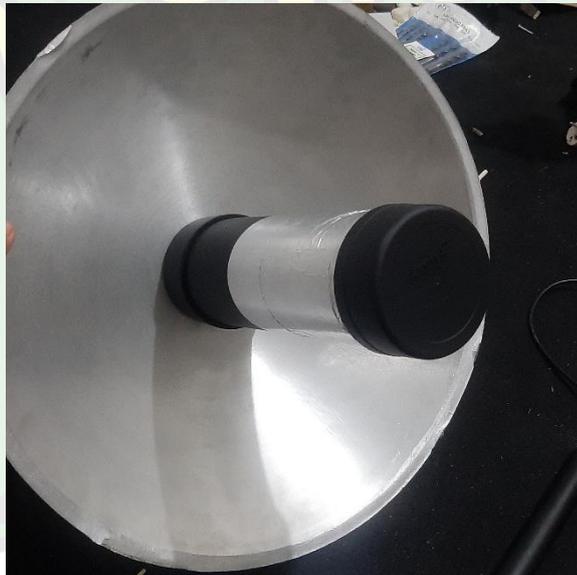
Gambar 3. 5 Tutup pipa dilapisi aluminium foil

6. Lapisi pipa *PVC* dengan aluminium *foil* dan lubangi untuk dudukan *USB Wi-Fi Adapter*.



Gambar 3. 6 Pipa dilapisi aluminium foil

7. Sambungkan batang pipa *PVC* yang sudah dilapisi aluminium *foil* dengan tutup pipa *PVC* yang sudah terpasang di wajan.



Gambar 3. 7 Antena wajan *bolic* selesai dibuat

3.4 Pengujian dan Pengambilan Data

Pengujian pada antena wajan *bolic* dilakukan sesuai dengan fungsinya sebagai penerima sinyal pada perangkat *USB Wi-Fi Adapter*. Tujuan pengujian adalah untuk memastikan perangkat bekerja sebelum dilakukan pengambilan data.

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan Laptop ke jaringan internet menggunakan *USB Wi-Fi Adapter* yang sudah terpasang perangkat antenna wajian *bolic* dan dianggap berhasil jika berhasil terhubung tanpa kendala.

3.4.1 Alat Pengujian dan Pengambilan Data

Berikut adalah alat yang digunakan dalam pengujian:

1. Laptop

Perangkat yang akan digunakan adalah *Lenovo G50* dengan spesifikasi sebagai berikut :

- *Processor Intel Core i5-5200U (3M Cache, 2.20GHz up to 2.70 GHz)*
- *RAM 4GB DDR3*
- *Wireless 802.11 b/g/n*

2. Access Point

Perangkat yang akan digunakan adalah *ZTE F609* dengan spesifikasi sebagai berikut :

- *GPON Port : 1x, SC/APC, 2,448 Gbit/s*
- *downstream 1,244 Gbit/s upstream*
- *Subscriber interface : 4GE+1pots+1USB+WIFI 2.4G &5G*
- *Wavelength downstream : 1490nm*
- *Upstream Wavelength :1310nm*
- *Sensitivity : -28 dBm*
- *Consumption : 9 W*

3. USB Wi-Fi Adapter

Perangkat yang akan digunakan adalah *TP-LINK TL WN722N* dengan spesifikasi sebagai berikut :

- *Standar IEEE 802.11b/g/n*
- *Frekuensi 2.4 GHz*
- *Kecepatan sampai dengan 150 Mbps*

4. Aplikasi *Wireshark* versi 3.6.3 (v3.6.3-0-g6d348e4611e2)

5. Aplikasi *WirelessMon* versi 5 *build 1002.6.3-1002 17 July 2020*

3.4.2 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan pengukuran nilai *RSSI* dan parameter *QoS*. Pengukuran dilakukan dengan dua metode, yang pertama adalah pengukuran nilai tanpa menggunakan antena wajan *bolic* dan yang kedua dengan menggunakan antena wajan *bolic*. Laptop digunakan sebagai alat bantu pengukuran. Pada pengaplikasiannya, antena wajan *bolic* memerlukan *Wi-Fi Adapter* eksternal agar bisa digunakan pada laptop. *USB Wi-Fi Adapter* digunakan sebagai perangkat eksternal yang menggantikan peran *Wi-Fi Adapter* laptop. Tripod digunakan untuk menopang antena wajan *bolic*.

Pengukuran dilakukan dalam berbagai variasi jarak pengukuran, jarak pengukuran yang dimaksud adalah jarak antara titik dimana pengukuran dilakukan dengan titik lokasi *access point* berada. Titik lokasi *access point* berada di dalam gedung kantor desa dengan ketinggian 2 meter dari permukaan tanah. Sementara itu titik lokasi pengukuran berada pada jarak masing – masing 5 meter, 35 meter, 55 meter dan 100 meter dari titik *access point* dengan ketinggian 1 meter dari permukaan tanah. Penentuan titik lokasi ini berdasarkan kombinasi jarak dari penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya yang kemudian disesuaikan dengan letak geografis gedung dan lingkungan sekitarnya.

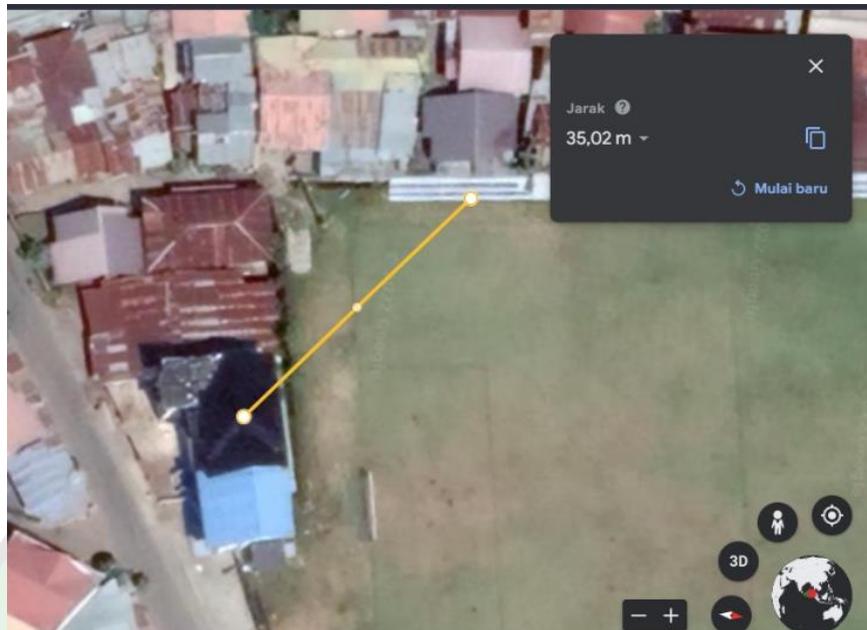
Berikut adalah gambar peta titik lokasi pengukuran berdasarkan jarak :

1. Jarak 5 meter



Gambar 3. 8 Titik Lokasi Pengukuran 5 Meter

2. Jarak 35 meter



Gambar 3. 9 Titik Lokasi Pengukuran 35 Meter

3. Jarak 55 meter



Gambar 3. 10 Titik Lokasi Pengukuran 55 Meter

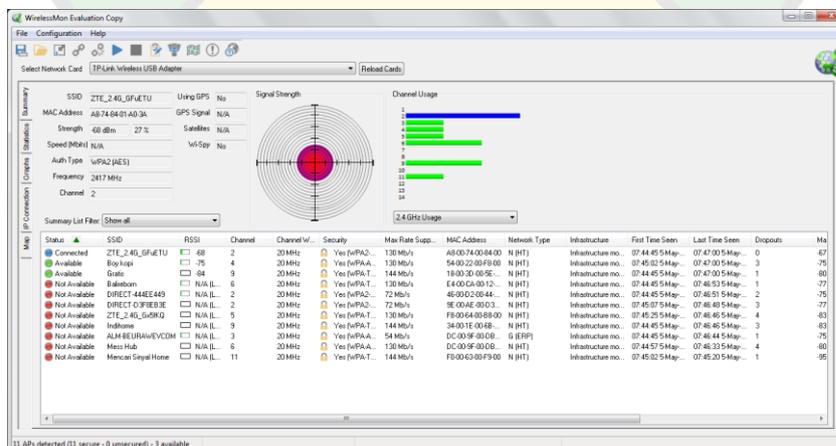
4. Jarak 100 meter



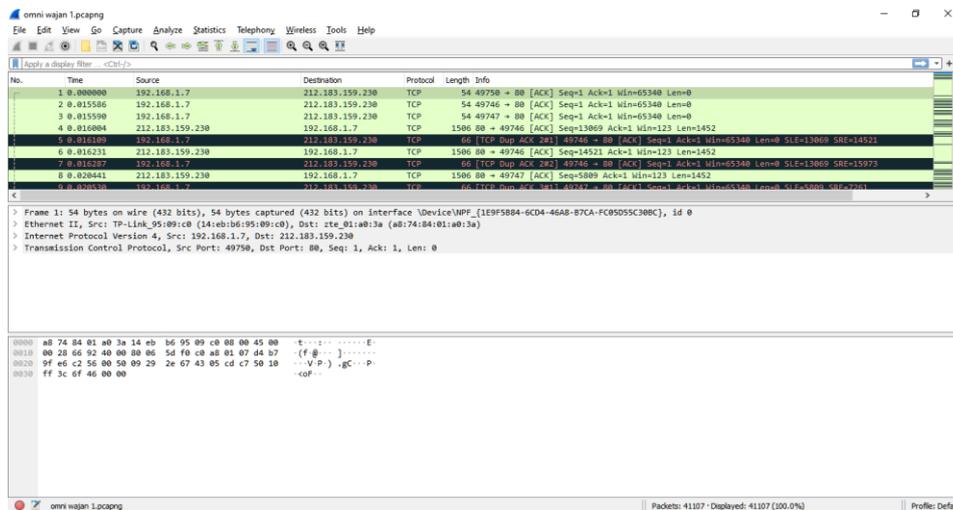
Gambar 3. 11 Titik Lokasi Pengukuran 100 Meter

3.4.2.1 Pengukuran Nilai RSSI

Pengukuran nilai RSSI dilakukan dengan melakukan pemantauan melalui aplikasi *Wirelessmon* yang dijalankan pada laptop. Laptop dihubungkan dengan SSID jaringan *Wi-Fi* yang tersedia pada *access point*. Nama SSID yang diakses pada pengukuran ini adalah “ZTE_2.4G_GFuETU”. Instrumen yang dipantau adalah nilai indikator *Strength (-dBm)* pada SSID terakses seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Pemantauan Nilai RSSI



Gambar 3. 13 Pemantauan Aktifitas *Download*

3.4.2.2 Pengukuran Nilai Parameter *QoS*

Pengukuran nilai parameter *QoS* dilakukan dengan melakukan pemantauan dari sebuah aktifitas internet dalam kurun waktu tertentu melalui aplikasi *Wireshark* yang dijalankan pada Laptop. Dalam hal ini aktifitas internet yang di pantau berupa sebuah aktifitas *download* dengan durasi 60 detik. Sebuah *file* berukuran 1 *GB* di *download* sebagai beban kerja terpantau. Protokol yang digunakan dalam aktifitas *download* tersebut adalah *TCP* agar data hasil pemantauan mampu dianalisa oleh aplikasi *Wireshark* . Pemantauan ini dilakukan dengan metode pengulangan sebanyak 3 kali, nilai pengukuran yang di hitung adalah nilai rata – rata dari ketiga pemantauan tersebut.

Dilanjutkan dengan melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai pengukuran yang berdasarkan data hasil pemantauan, nilai pengukuran tersebut terdiri dari *throughput*, *packetloss*, *delay* dan *jitter*. Perhitungan ini berdasarkan rumus persamaan standar *TIPHON*.

Persamaan nilai *throughput* :

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah data diterima}}{\text{durasi pengamatan}} \dots\dots\dots (3. 1)$$

Persamaan nilai *packetloss* :

$$Packetloss = \frac{(\text{Paket terkirim} - \text{Paket diterima}) \times 100\%}{\text{Paket terkirim}} \dots\dots\dots(3. 2)$$

Persamaan nilai *delay* :

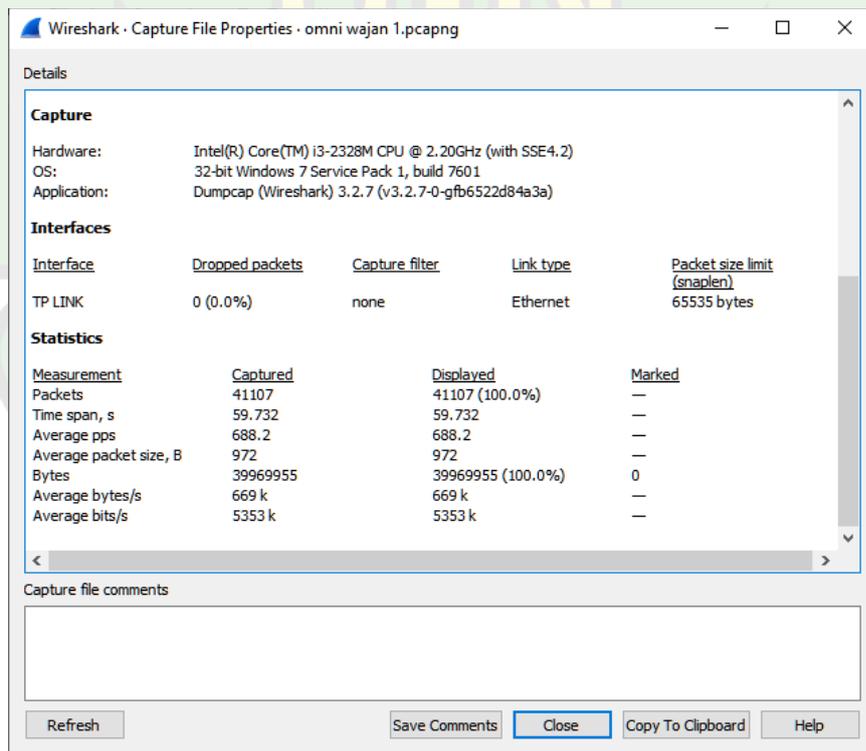
$$Rata - rata Delay = \frac{Total Delay}{Total Paket terkirim} \dots\dots\dots (3. 3)$$

Persamaan nilai *jitter* :

$$Jitter = \frac{Total variasi delay}{Total Paket terkirim} \dots\dots\dots (3. 4)$$

$$Total variasi delay = Delay - (rata- rata delay)$$

Data yang diambil dari hasil pemantauan meliputi nilai “Bytes” yang merupakan jumlah data, “packets” yang merupakan jumlah paket dan “Time span” yang merupakan lama durasi pemantauan yang dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Data Hasil Pemantauan Aktifitas *Download*

Data hasil pemantuan digunakan untuk menghitung nilai parameter *QoS*. Perhitungan nilai *throughput* menggunakan persamaan (3.1), nilai *packetloss*

menggunakan persamaan (3.2), nilai *delay* menggunakan persamaan (3.3) dan nilai *jitter* menggunakan persamaan (3.4).

3.5 Analisa Data

Analisa data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengkonversi hasil pengukuran menjadi informasi yang dapat digunakan sebagai sebuah kesimpulan. Pada penelitian ini, data hasil pengukuran menjadi acuan dasar untuk menyimpulkan bagaimana kinerja antenna wajan *bolic*.

Data hasil pengukuran meliputi nilai *RSSI* dan parameter *QoS* pada kedua metode pengukuran. Data tersebut dibandingkan untuk mencari perbedaan performa terhadap hasil pengukuran dari kedua metode pengujian tersebut. Perbandingan performa di hitung dalam satuan persen, yang mengacu pada persentase kenaikan performa setelah menggunakan antenna waja *bolic*. Hasil perbandingan tersebut menjadi tolak ukur penilaian kinerja antenna wajan *bolic*. Kinerja yang dimaksud adalah sejauh mana peran antenna wajan *bolic* terhadap kekuatan daya terima sinyal dan kualitas jaringan pada *USB Wi-Fi Adapter*.

Data hasil pengukuran secara keseluruhan juga digunakan untuk menganalisa hubungan antara kekuatan daya terima sinyal terhadap kualitas jaringan *Wi-Fi*. Nilai pengukuran *RSSI* dibandingkan dengan nilai parameter *QoS* pada setiap jarak pengukuran dengan dan tanpa implementasi antenna wajan *bolic*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Hasil Pengukuran

Deskripsi hasil pengukuran terdiri dari rangkuman nilai pengukuran *RSSI* dan parameter *QoS* dengan dan tanpa menggunakan antena wajan *bolic* pada variasi jarak 5 meter, 35 meter, 55 meter dan 100 meter.

4.1.1 Hasil Pengukuran Nilai *RSSI*

Pengukuran nilai *RSSI* dihitung dalam satuan (*-dBm*). Rangkuman nilai pengukuran terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Nilai *RSSI*

Jarak	Tanpa Antena Wajan <i>Bolic</i>		Dengan Antena Wajan <i>Bolic</i>	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
5 meter	-39 dBm	Sangat Baik	-25 dBm	Sangat Baik
35 meter	-80 dBm	Buruk	-62 dBm	Sedang
55 meter	-75 dBm	Buruk	-59 dBm	Baik
100 meter	-	-	-72 dBm	Buruk

Pada jarak 5 meter diperoleh nilai *RSSI* pada pengukuran tanpa menggunakan antena wajan *bolic* sebesar *-39 dBm* yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan dengan menggunakan antena wajan *bolic* diperoleh nilai *-25 dBm* yang dikategorikan sangat baik. Pada penelitian serupa yang dilakukan oleh Handoko (2018), dengan pengukuran pada jarak yang sama tanpa menggunakan antena wajan *bolic* di dapat nilai sebesar *-65 dBm* yang termasuk dalam kategori sedang dan pengukuran dengan menggunakan antena wajan *bolic* didapat nilai sebesar *-58 dBm* yang dikategorikan baik.

Kemudian pada jarak 35 meter diperoleh nilai *RSSI* pada pengukuran tanpa menggunakan antena wajan *bolic* sebesar -80 dBm yang dikategorikan buruk. Sedangkan dengan menggunakan antena wajan *bolic* diperoleh nilai -62 dBm yang dikategorikan sedang. Nilai yang didapat berbeda jika dibandingkan dengan hasil pengukuran nilai *RSSI* pada penelitian yang dilakukan oleh Tubagus (2017), dimana pengukuran pada jarak yang sedikit lebih dekat yaitu 30 meter tanpa menggunakan antena wajan *bolic* di dapat nilai sebesar $-66,5\text{ dBm}$ yang termasuk dalam kategori sedang dan pengukuran dengan menggunakan antena wajan *bolic* didapat nilai sebesar $-57,5\text{ dBm}$ yang dikategorikan baik.

Selanjutnya pada jarak 55 meter diperoleh nilai *RSSI* pada pengukuran tanpa menggunakan antena wajan *bolic* sebesar -75 dBm yang dikategorikan buruk. Sedangkan dengan menggunakan antena wajan *bolic* diperoleh nilai -59 dBm yang dikategorikan baik. Nilai yang didapat sedikit lebih baik jika dibandingkan dengan hasil pengukuran nilai *RSSI* pada penelitian yang dilakukan oleh Huda (2014), dimana pengukuran pada jarak yang mirip yaitu 50 meter namun dengan kondisi dalam ruangan (*indoor*) tanpa menggunakan antena wajan *bolic* di dapat nilai yang serupa yaitu sebesar -76 dBm yang termasuk dalam kategori buruk dan pengukuran dengan menggunakan antena wajan *bolic* hanya mampu mendapat nilai sebesar -70 dBm yang dikategorikan sedang.

Sementara itu pada jarak 100 meter pengukuran menggunakan antena wajan *bolic* diperoleh nilai -72 dBm yang dikategorikan buruk. Sedangkan tanpa menggunakan antena wajan *bolic* tidak lagi dapat menangkap sinyal. Hal ini serupa dengan hasil pengukuran pada penelitian yang dilakukan Tubagus (2017), dimana pengukuran pada jarak 100 meter dengan menggunakan antena wajan *bolic* di dapat nilai sebesar -73 dBm , sedangkan tanpa antena wajan *bolic* *USB Wi-Fi Adapter* tidak mampu terhubung lagi dengan *Access Point*. Artinya pada jarak ini sudah diluar kemampuan *USB WI-Fi Adapter* untuk dapat menerima sinyal.

4.1.2 Hasil Pengukuran Nilai Parameter *QoS*

Pengukuran nilai parameter *QoS* terdiri dari pengukuran nilai *throughput*, *packetloss*, *delay* dan *jitter*.

1. *Throughput*

Nilai *throughput* di ukur dalam satuan (*Kbps*). Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *throughput*. Rangkuman hasil pengukuran nilai *throughput* dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Nilai *Throughput*

Metode	Jarak	RSSI	<i>Throughput (Kbps)</i>				
			Pengukuran			Rata-rata	Kategori
			1	2	3		
Tanpa Antena Wajan Bolic	5 meter	-39 dBm	5394	5448	5299	5380	Sangat Baik
	35 meter	-80 dBm	207	374	207	263	Buruk
	55 meter	-75 dBm	576	409	371	452	Sedang
	100 meter	-	-	-	-	-	-
Dengan Antena Wajan Bolic	5 meter	-25 dBm	5353	5254	5528	5378	Sangat Baik
	35 meter	-62 dBm	460	379	423	401	Sedang
	55 meter	-59 dBm	3407	1925	2969	2767	Sangat Baik
	100 meter	-72 dBm	650	292	523	488	Sedang

Pada jarak 5 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *throughput* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 5380 *Kbps* yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 5378 *Kbps* yang terkategori sangat baik. Pada jarak 35 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *throughput* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 263 *Kbps* yang dikategorikan buruk. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 401 *Kbps* yang terkategori sedang.

Hasil pengukuran pada jarak yang lebih jauh yaitu 55 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *throughput* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 452 *Kbps* yang dikategorikan sedang. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 2767 *Kbps* yang

terkategorikan sangat baik. Sementara itu pada jarak 100 meter pengukuran nilai *throughput* pada metode pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* tidak mendapatkan hasil. Sedangkan pada percobaan menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 488 *Kbps* yang terkategorikan sedang.

Dengan adanya perbedaan nilai pengukuran pada pengujian dengan dan tanpa menggunakan antenna wajan *bolic* di setiap jarak pengukuran, juga di perkuat oleh penggolongan kategori terhadap kualitas *throughput* yang dan sesesui dengan nilai pengukuran. Artinya perbedaan cukup signifikan terjadi hampir pada semua nilai pengukuran jika dinilai dari indeks parameter kualitas *throughput*. Terkecuali pada jarak 5 meter dimana nilai pengukuran relatif sama.

2. *Packetloss*

Nilai *packetloss* di ukur dalam satuan persen (%). Semakin rendah nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *packetloss*. Rangkuman hasil pengukuran nilai *packetloss* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Nilai *Packetloss*

Metode	Jarak	RSSI	<i>Packetloss</i> (%)				
			Pengukuran			Rata-rata	Kategori
			1	2	3		
Tanpa Antena Wajan <i>Bolic</i>	5 meter	-39 dBm	0,2	0,2	0,2	0,2	Sangat Baik
	35 meter	-80 dBm	1,6	1,2	3,4	2,3	Sangat Baik
	55 meter	-75 dBm	0,9	3,4	3,4	2,6	Sangat Baik
	100 meter	-	-	-	-	-	-
Dengan Antena Wajan <i>Bolic</i>	5 meter	-25 dBm	0,2	0,2	0,2	0,2	Sangat Baik
	35 meter	-62 dBm	0,3	0,5	0,3	0,4	Sangat Baik
	55 meter	-59 dBm	0,2	0,7	0,3	0,4	Sangat Baik
	100 meter	-72 dBm	1,2	5	2,5	2,9	Sangat Baik

Pada jarak 5 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *packetloss* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 0,2 % yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 0,2 % yang terkategori sangat baik. Kemudian pada jarak 35 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *packetloss* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 2,3 % yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 0,4 % yang terkategori sangat baik.

Hasil pengukuran yang lebih jauh yaitu pada jarak 55 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *packetloss* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 2,6 % yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 0,4 % yang terkategori sangat baik. Sedangkan pada jarak 100 meter pengukuran nilai *packetloss* pada metode pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* tidak mendapatkan hasil. Sedangkan pada percobaan menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 2,9 % yang terkategori sangat baik.

Walaupun terdapat perbedaan nilai pengukuran pada pengujian dengan dan tanpa menggunakan antena wajan *bolic* pada semua jarak pengukuran, namun semua nilai pengukuran dikategorikan sangat baik. Ini artinya perbedaan nilai pengukuran tidak lah terlalu besar atau signifikan jika dinilai dari indeks parameter kualitas *packetloss*.

3. *Delay*

Nilai *delay* di ukur dalam satuan *milisecond (ms)*, semakin rendah nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *delay*. Rangkuman hasil pengukuran nilai *delays* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Nilai *Delay*

Metode	Jarak	RSSI	<i>Delay (ms)</i>				
			Pengukuran			Rata-rata	Kategori
			1	2	3		
Tanpa Antena Wajan <i>Bolic</i>	5 meter	-39 dBm	1,4	1,4	1,4	1,4	Sangat Baik
	35 meter	-80 dBm	35	35	19	29,7	Sangat Baik
	55 meter	-75 dBm	13,3	17,5	18,7	16,5	Sangat Baik
	100 meter	-	-	-	-	-	-
Dengan Antena Wajan <i>Bolic</i>	5 meter	-25 dBm	1,4	1,4	1,4	1,4	Sangat Baik
	35 meter	-62 dBm	1,7	1,9	2	1,9	Sangat Baik
	55 meter	-59 dBm	2,3	4	2,7	3	Sangat Baik
	100 meter	-72 dBm	11,2	23,5	14,2	16,3	Sangat Baik

Pada jarak 5 meter diperoleh nilai rata – rata *delay* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 1,4 *ms* yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 1,4 *ms* yang terkategori sangat baik. Kemudian pada jarak 35 meter diperoleh rata – rata nilai *delay* pada pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 29,7 *ms* yang dikategorikan sangat baik. Dengan menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 1,9 *ms* yang dikategorikan sangat baik.

Hasil pengukuran pada jarak 55 meter diperoleh nilai rata – rata *delay* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 16,5 *ms* yang dikategorikan sangat baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 3 *ms* yang terkategori sangat baik. Sementara itu pada jarak 100 meter pengukuran nilai *delay* pada metode pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* tidak mendapatkan hasil. Sedangkan pada percobaan menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 16,3 *ms* yang terkategori sangat baik.

Walaupun terdapat perbedaan nilai pengukuran pada pengujian dengan dan tanpa menggunakan antena wajan *bolic* pada semua jarak pengukuran, namun

semua nilai pengukuran dikategorikan sangat baik. Ini artinya perbedaan nilai pengukuran tidak lah terlalu besar atau signifikan jika dinilai dari indeks parameter kualitas *delay*.

4. *Jitter*

Nilai *jitter* di ukur dalam satuan *milisecond (ms)*, semakin rendah nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *jitter*. Rangkuman hasil pengukuran nilai *jitter* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Nilai *Jitter*

Metode	Jarak	RSSI	<i>Jitter (ms)</i>				
			Pengukuran			Rata-rata	Kategori
			1	2	3		
Tanpa Antena Wajan <i>Bolic</i>	5 meter	-39 dBm	2,5	2,4	2,3	2,4	Baik
	35 meter	-80 dBm	56	52	59	45,7	Baik
	55 meter	-75 dBm	19,4	26,9	30,1	25,5	Baik
	100 meter	-	-	-	-	-	-
Dengan Antena Wajan <i>Bolic</i>	5 meter	-25 dBm	2,4	2,5	2,4	2,4	Baik
	35 meter	-62 dBm	2,7	3	3,3	3	Baik
	55 meter	-59 dBm	3,9	6,8	4,3	5	Baik
	100 meter	-72 dBm	17	23	23,4	26,9	Baik

Pada jarak 5 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *jitter* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 2,4 *ms* yang dikategorikan baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 2,4 *ms* yang terkategori baik. Kemudian pada jarak 35 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *jitter* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 45,7 *ms* yang dikategorikan baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 3 *ms* yang terkategori baik.

Pada jarak 55 meter diperoleh nilai rata – rata terhadap pengukuran nilai *jitter* dengan pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* sebesar 25,5 *ms* yang dikategorikan baik. Sedangkan pada pengukuran menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 5 *ms* yang terkategori baik. Sementara itu pada jarak 100 meter pengukuran nilai *jitter* pada metode pengukuran tanpa menggunakan wajan *bolic* tidak mendapatkan hasil. Sedangkan pada percobaan menggunakan wajan *bolic* diperoleh nilai 26,9 *ms* yang terkategori baik.

Walaupun terdapat perbedaan nilai pengukuran pada pengujian dengan dan tanpa menggunakan antena wajan *bolic*, namun semua nilai pengukuran tersebut dikategorikan baik. Ini artinya perbedaan nilai pengukuran tidak terlalu besar atau signifikan jika dinilai dari indeks parameter kualitas *jitter*.

4.2 Analisa Hasil Pengukuran

Setelah data berupa hasil pengukuran nilai *RSSI* dan parameter *QoS* di dikumpulkan, dilakukan perbandingan hasil pengukuran. Perbandingan dilakukan untuk menghitung seberapa besar pengaruh yang di dapat setelah menggunakan antena wajan *bolic*. Besaran pengaruh dihitung dalam satuan persen yang berdasarkan persentase kenaikan atau penurunan nilai pengukuran setelah menggunakan antena wajan *bolic*. Rumus perhitungan persentase kenaikan dan penurunan nilai adalah sebagai berikut :

$$\text{kenaikan nilai}(\%) = \frac{\text{nilai } b - \text{nilai } a}{\text{nilai } a} \times 100\% \dots\dots\dots (4. 1)$$

$$\text{penurunan nilai}(\%) = \frac{\text{nilai } a - \text{nilai } b}{\text{nilai } a} \times 100\% \dots\dots\dots(4. 2)$$

Pada penerapannya, “nilai a” adalah nilai pengukuran tanpa menggunakan antena wajan *bolic* dan “nilai b” adalah nilai pengukuran menggunakan antena wajan *bolic*.

4.2.1. Analisa Hasil Pengukuran Nilai RSSI

Untuk nilai *RSSI* digunakan perhitungan persentase penurunan karena semakin mendekati angka positif maka semakin baik kualitas sinyal. Artinya semakin besar nilai persentase penurunan maka semakin baik pengaruh penggunaan antena wajan *bolic* terhadap kualitas sinyal.

Hasil pengukuran yang dibandingkan adalah nilai pengukuran pada jarak 5 meter, 35 meter dan 55 meter. Sedangkan pada jarak 100 meter tidak dilakukan perhitungan nilai perbandingan dikarenakan pengujian tanpa wajan *bolic* tidak bisa dilakukan sehingga tidak menghasilkan nilai pengukuran. Ringkasan perhitungan berdasarkan tabel 4.1 dengan menggunakan persamaan (4.2) bisa dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Analisa Perbandingan Nilai *RSSI*

Analisa Perbandingan Nilai <i>RSSI</i> (dBm) Sebelum dan Sesudah Menggunakan Antena Wajan <i>Bolic</i>			
Jarak	Sebelum	Sesudah	Peningkatan Performa
5 meter	-39	-25	36%
35 meter	-80	-62	23%
55 meter	-75	-59	21%

Hasil pengukuran dengan menggunakan antena wajan *bolic* menunjukkan keunggulan pada setiap jarak pengukuran. Dimulai pada jarak 5 meter yang mampu memperoleh nilai hingga 36% lebih baik ketimbang pengukuran tanpa menggunakan antena wajan *bolic*. Juga seterusnya pada jarak 35 meter dan 55 meter yang mendapat hasil 23 % dan 21 % lebih baik. Keunggulan paling signifikan terjadi pada jarak pengukuran 100 meter dimana pengukuran dengan menggunakan antena wajan *bolic* masih mampu menerima sinyal dari *access point*. Sementara itu tanpa menggunakan antena wajan *bolic* sinyal tidak lagi dapat diterima. Dengan begitu artinya tidak bisa dilakukan perhitungan perbandingan

nilai pada jarak pengukuran ini. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanpa antena wajan *bolic USB Wi-Fi Adapter* hanya mampu menerima sinyal dengan jarak dibawah 100 meter.

Implementasi antena wajan *bolic* berpengaruh baik terhadap performa *USB Wi-Fi Adapter*. Kinerja dari antena wajan *bolic* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kekuatan daya terima sinyal dalam mengakses jaringan *Wi-Fi* mampu mencapai hingga 36%.

4.2.2. Analisa Hasil Pengukuran Nilai Parameter *QoS*

Analisa hasil pengukuran ini meliputi perbandingan nilai *throughput*, *packetloss*, *delay* dan *jitter*. Hasil pengukuran yang dibandingkan adalah nilai pengukuran pada jarak 5 meter, 35 meter dan 55 meter. Sedangkan pada jarak 100 meter tidak dilakukan perhitungan nilai perbandingan dikarenakan pengujian tanpa wajan *bolic* tidak menghasilkan nilai pengukuran.

1. *Throughput*

Untuk nilai *throughput* digunakan perhitungan persentase kenaikan. Semakin tinggi nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *throughput*. Artinya semakin besar nilai persentase kenaikan maka semakin baik pengaruh dari penggunaan antena wajan *bolic*. Ringkasan perhitungan berdasarkan tabel 4.2 dengan menggunakan persamaan (4.1) bisa dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Analisa Perbandingan Nilai *Throughput*

Analisa Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Throughput</i> (kbps) Sebelum dan Sesudah Menggunakan Antena Wajan <i>Bolic</i>			
Jarak	Sebelum	Sesudah	Peningkatan Performa
5 meter	5380	5378	0%
35 meter	263	401	53%
55 meter	452	2767	512%

Pada jarak 5 meter tidak terdapat perbedaan yang signifikan dimana pada kedua metode pengujian diperoleh nilai pengukuran dengan nilai yang relatif sama. Namun pada jarak 35 meter penggunaan antena wajan *bolic* unggul dalam perolehan nilai pengukuran hingga 53 %. Perbedaan yang sangat signifikan terjadi pada jarak 55 meter dimana pengukuran dengan penggunaan antena wajan *bolic* unggul hingga 512 % lebih baik. Pada jarak pengukuran 100 meter hanya pengukuran dengan penggunaan antena wajan *bolic* yang masih mampu terhubung ke jaringan *Wi-Fi*.

2. *Packetloss*

Perhitungan persentase penurunan digunakan pada perbandingan nilai *packetloss*. Semakin rendah nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *packetloss*. Artinya semakin besar nilai persentase penurunan maka semakin baik pengaruh dari penggunaan antena wajan *bolic*. Ringkasan perhitungan berdasarkan tabel 4.3 dengan menggunakan persamaan (4.2) bisa dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Analisa Perbandingan Nilai *Packetloss*

Analisa Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Packetloss</i> (%) Sebelum dan Sesudah Menggunakan Antena Wajan <i>Bolic</i>			
Jarak	Sebelum	Sesudah	Peningkatan Performa
5 meter	0,2	0,2	0%
35 meter	2,3	0,4	83%
55 meter	2,6	0,4	84%

Pada jarak 5 meter tidak terdapat perbedaan yang signifikan dimana kedua metode pengukuran memperoleh nilai pengukuran yang relatif sama. Namun pada jarak 35 meter 55 meter penggunaan antena wajan *bolic* unggul dalam perolehan nilai pengukuran sebesar 83 %. dan 84 % lebih baik. Pada jarak pengukuran 100 hanya pengukuran dengan penggunaan antena wajan *bolic* yang mampu terhubung

ke jaringan *Wi-Fi*. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanpa antena wajan *bolic USB Wi-Fi Adapter* hanya mampu menerima sinyal dengan jarak dibawah 100 meter.

3. *Delay*

Perhitungan persentase penurunan digunakan pada perbandingan nilai *delay*. Semakin rendah nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *delay*. Artinya semakin besar nilai persentase penurunan maka semakin baik pengaruh dari penggunaan antena wajan *bolic*. Ringkasan perhitungan berdasarkan tabel 4.4 dengan menggunakan persamaan (4.2) bisa dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Analisa Perbandingan Nilai *Delay*

Analisa Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Delay</i> (ms) Sebelum dan Sesudah Menggunakan Antena Wajan <i>Bolic</i>			
Jarak	Sebelum	Sesudah	Peningkatan Performa
5 meter	1,4	1,4	0%
35 meter	29,7	1,9	94%
55 meter	16,5	3	82%

Pada jarak 5 meter tidak terdapat perbedaan yang signifikan dimana performa pada kedua metode pengukuran relatif sama. Seterusnya pada jarak 35 meter 55 meter penggunaan antena wajan *bolic* kembali unggul dengan menghasilkan performa hingga 94 % dan 82 % lebih baik.. Pada jarak pengukuran 100 meter hanya pengukuran dengan penggunaan antena wajan *bolic* yang masih mampu mengakses jaringan *Wi-Fi*.

4. *Jitter*

Perhitungan persentase penurunan digunakan pada perbandingan nilai *jitter*. Semakin rendah nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas dari *jitter*. Artinya semakin besar nilai persentase penurunan maka semakin baik pengaruh dari

penggunaan antena wajan *bolic*. Ringkasan perhitungan berdasarkan tabel 4.5 dengan menggunakan persamaan (4.2) bisa dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Analisa Perbandingan Nilai *Jitter*

Analisa Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Jitter</i> (ms) Sebelum dan Sesudah Menggunakan Antena Wajan <i>Bolic</i>			
Jarak	Sebelum	Sesudah	Peningkatan Performa
5 meter	2,4	2,4	0%
35 meter	45,7	3	93%
55 meter	22,5	5	80%

Pada jarak 5 meter tidak terdapat perbedaan yang signifikan dimana performa pada kedua metode pengukuran relatif sama. Pada jarak 35 meter 55 meter hasil dari penggunaan antena wajan *bolic* unggul dengan menghasilkan performa hingga 93 % dan 80 % lebih baik.. Pada jarak pengukuran 100 meter hanya pengukuran dengan penggunaan antena wajan *bolic* yang masih mampu mengakses jaringan *Wi-Fi*.

Dari analisa hasil pengukuran yang dilakukan penggunaan antena wajan *bolic* mampu memberikan peningkatan performa pada semua parameter kualitas jaringan yang meliputi *throughput* hingga 512 %, *packetloss* hingga 84 %, *delay* hingga 94 % dan *jitter* hingga 93 %. Peningkatan performa cenderung terjadi pada jarak 35 meter dan 50 meter, sedangkan pada jarak 5 meter performanya relatif sama. Keunggulan paling signifikan terjadi pada jarak pengukuran 100 meter dimana pengukuran dengan menggunakan antena wajan *bolic* masih mampu mengakses jaringan *Wi-Fi*. Sementara itu tanpa menggunakan antena wajan *bolic* jaringan *Wi-Fi* tidak lagi dapat diakses. Artinya tanpa antena wajan *bolic* *USB Wi-Fi Adapter* hanya mampu menjangkau jaringan *Wi-Fi* dibawah 100 meter.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa implementasi antena wajan *bolic* berpengaruh baik terhadap performa *USB Wi-Fi Adapter*. Kinerja antena wajan *bolic* mampu meningkatkan kualitas jaringan *Wi-Fi*.

4.2.3. Hubungan Daya Terima Sinyal Dengan Kualitas Jaringan

Berdasarkan hasil pengujian, nilai pengukuran parameter *QoS* cenderung berbanding lurus dengan nilai pengukuran *RSSI* pada jarak tertentu. Dimana pada pengukuran dengan nilai *RSSI* di atas -39 dBm , nilai parameter *QoS* semakin baik apabila nilai *RSSI* nya semakin baik. Sementara pengukuran dengan nilai *RSSI* dibawah -39 dBm , nilai pengukuran parameter *QoS* nya relatif sama. Namun terdapat beberapa kondisi dimana kualitas jaringan yang diperoleh bernilai sama atau lebih buruk saat diakses dengan kekuatan daya terima sinyal yang lebih baik. Rangkuman hubungan *RSSI* dan *QoS* dapat dilihat pada tabel 4.11.

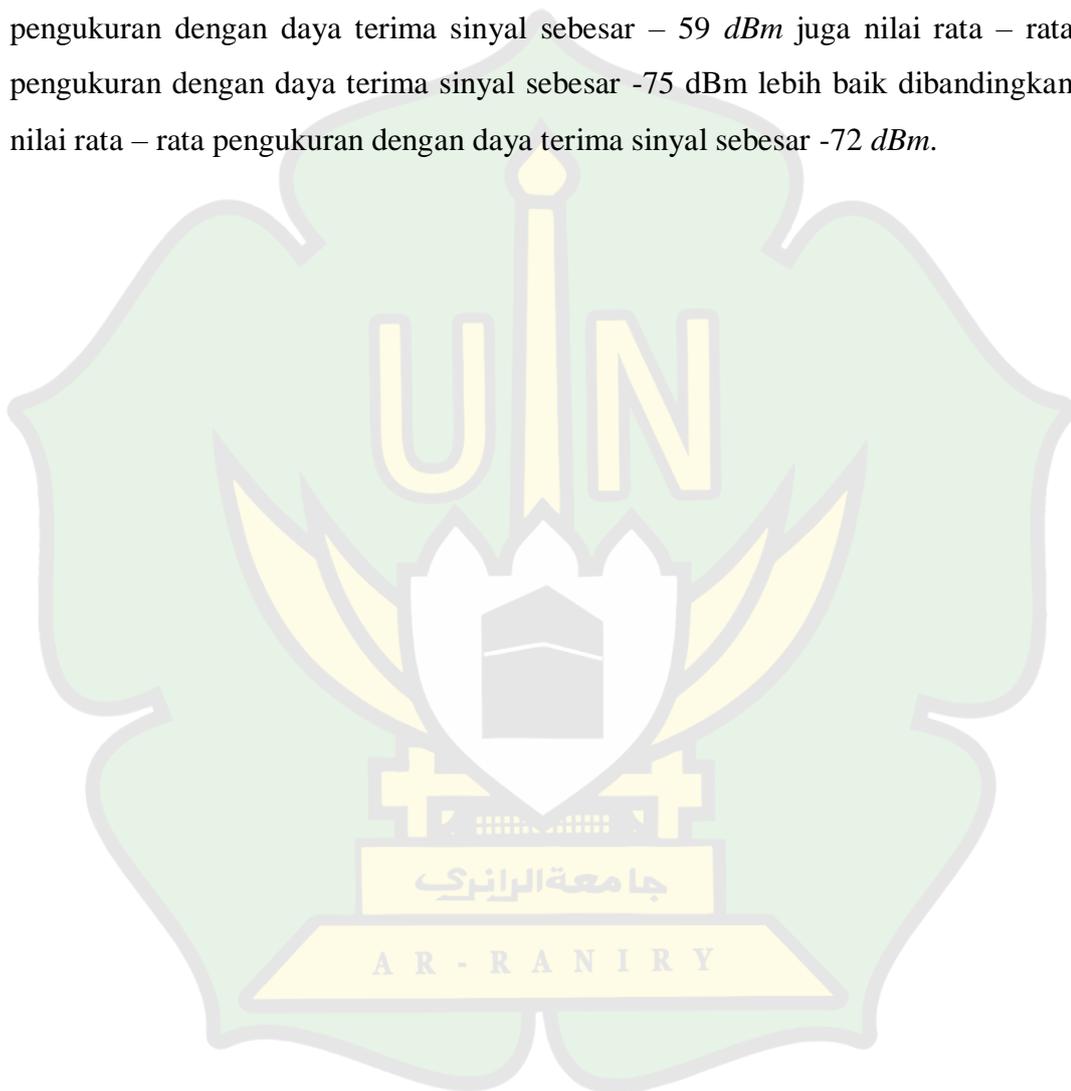
Tabel 4. 11 Hubungan *RSSI* dan *QoS*

RSSI	Jarak	Throughput	Packetloss	Delay	Jitter
-25 dBm	*5 meter	5378 kbps	0.2 %	1.4 ms	2.4 ms
-39 dBm	5 meter	5380 kbps	0.2 %	1.4 ms	2.4 ms
-59 dBm	*55 meter	2767 kbps	0.4 %	3 ms	5 ms
-62 dBm	*35 meter	401 kbps	0.4 %	1.9 ms	3 ms
-72 dBm	*100 meter	488 kbps	2.9 %	16.3 ms	26.9 ms
-75 dBm	55 meter	452 kbps	2.6 %	16.5 ms	25.5 ms
-80 dBm	35 meter	263 kbps	2.3 %	29.7 ms	45.7 ms

*Menggunakan antenna wajan *bolic*

Throughput dengan daya terima sinyal sebesar -72 dBm memperoleh nilai rata – rata pengukuran sedikit lebih baik dibandingkan nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -62 dBm . Kemudian pada nilai *packetloss* dimana nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -75 dBm yang lebih baik dibandingkan nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -72 dBm juga nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -80 dBm lebih baik dibandingkan nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -75 dBm dan -72 dBm .

Nilai *delay* juga mengalami kondisi dimana dengan daya terima sinyal sebesar -62 dBm diperoleh nilai rata – rata pengukuran sedikit lebih baik dibandingkan nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -59 dBm . Kemudian pada nilai *jitter* dimana nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -62 dBm yang lebih baik dibandingkan nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -59 dBm juga nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -75 dBm lebih baik dibandingkan nilai rata – rata pengukuran dengan daya terima sinyal sebesar -72 dBm .



BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengukuran dan analisa terhadap implementasi antena wajan *bolic* guna mengetahui bagaimana kinerja antena wajan *bolic* pada *USB Wi-Fi Adapter* terhadap kekuatan daya terima sinyal dan kualitas jaringan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Implementasi antena wajan *bolic* berpengaruh baik terhadap performa *USB Wi-Fi Adapter* baik dalam meningkatkan daya terima sinyal maupun kualitas jaringan. Kinerja antena wajan *bolic* mampu meningkatkan performa dalam menerima sinyal hingga 36%. Kualitas jaringan juga meingkat dimana nilai *throughput* lebih baik hingga 512% , *packetloss* hingga 84%, serta *Delay* dan *Jitter* yang masing – masing lebih baik hingga 94 % dan 93 %.
2. Kualitas dari jaringan *Wi-Fi* dipengaruhi oleh kekuatan daya terima sinyal yang diperoleh saat diakses nilai kekuatan daya terima sinyal tertentu. Pada nilai kekuatan daya terima sinyal diatas – 39 dBm, nilai pengukuran parameter *QoS* berbanding lurus dengan nilai pengukuran *RSSI* dimana semakin baik daya terima sinyal, semakin baik pula kualitas jaringan. Namun juga terdapat beberapa kondisi dimana kualitas jaringan bernilai sama atau lebih buruk saat diakses dengan kekuatan daya terima sinyal yang lebih baik. Untuk kualitas jaringan yang diakses dengan kekuatan daya terima sinyal dibawah - 40 dBm relatif sama.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini ada beberapa saran dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Perhatikan kondisi geografis lokasi pengujian untuk meminimalisir adanya elemen yang menjadi faktor penghambat pancaran sinyal ke antena.
2. Bagi pemantauan aktifitas internet berupa *download* disarankan untuk mendownload dari penyedia *file hosting* yang berkecepatan tinggi dan stabil agar mendapat data hasil pemantauan yang lebih konsisten dan akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Intel, "Apa itu Hotspot? - Definisi dan Detail Hotspot Wi-Fi," *Intel Corporation*. [https://www.intel.co.id/content/www/id/id/tech-tips-and-tricks/what-is-a-hotspot.html#:~:text=Hotspot%3A%20Hotspot%20adalah%20lokasi%20fisik,penyedia%20layanan%20Internet%20\(ISP\)..](https://www.intel.co.id/content/www/id/id/tech-tips-and-tricks/what-is-a-hotspot.html#:~:text=Hotspot%3A%20Hotspot%20adalah%20lokasi%20fisik,penyedia%20layanan%20Internet%20(ISP)..) (accessed May 08, 2022).
- [2] F. Handoko, F. Imansyah, and D. Suryadi, "ANALISIS PENGARUH REFLECTOR BOLIC PADA ANTENA MIKROSTRIP DALAM MENINGKATKAN PENGUATAN SINYAL WIFI," 2018.
- [3] T. I. Rianto, F. Imansyah, and D. Suryadi, "ANALISIS RANCANG BANGUN ANTENA YAGI DENGAN REFLEKTOR BOLIK SEBAGAI PENGUAT DAYA TANGKAP WIRELESS USB ADAPTER DENGAN FREKUENSI KERJA 2.4 GHZ," 2017.
- [4] B. Nur Huda, "PEMBUATAN DAN ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA WAJAN BOLIC DAN ANTENA KALENG DALAM MENANGKAP SINYAL WIFI," 2014.
- [5] R. Palendra and S. Broto, "PENGUJIAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET DENGAN MEMANFAATKAN ANTENA WAJAN BOLIC SEBAGAI PENGUAT SINYAL WIFI," 2019.
- [6] Mudrik Alaydrus, *Antena : prinsip dan aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.
- [7] T. Hidayat and M. Hairani, "PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN MENGGUNAKAN ANTENA WAJAN BOLIC DAN ANTENA WIFI GUN," 2020. [Online]. Available: www.snastikom.com
- [8] R. Junita, "INFRASTRUKTUR JARINGAN WI-FI (WIRELESS FIDELITY) UNVERISTAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG," 2013.
- [9] R. Karim, K. Stevi, S. Sumendap, and F. V. I. A. Koagouw, "PENTINGNYA PENGGUNAAN JARINGAN WI-FI DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN INFORMASI PEMUSTAKA PADA KANTOR PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN DAERAH KOTA TIDORE KEPULAUAN," 2016.
- [10] K. K. Juman, "CMJ251-Manajemen Jaringan Mobile," *Universitas Esa Unggul*.

- [11] A. Elizar, "IEEE 802.11ac sebagai Standar Pertama untuk Gigabit Wireless LAN," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 11, no. 1, Apr. 2014, doi: 10.17529/jre.v11i1.1994.
- [12] M. A. Rahmadani, M. F. Rizal, and T. Gunamawan, "IMPLEMENTASI HACKING WIRELESS DENGAN KALI LINUX MENGGUNAKAN KALI NETHUNTER WIRELESS HACKING IMPLEMENTATION USING KALI LINUX KALI NETHUNTER," vol. Vol.3, No.3, 2017.
- [13] Komputer Medan, "WiFi Adapter - Pengertian Beserta Fungsinya Pada PC dan Laptop," *komputermedan.com*.
<https://www.komputermedan.com/newsdetail/52/wifi-adapter-pengertian-beserta-fungsinya-pada-pc-dan-laptop> (accessed Apr. 23, 2022).
- [14] M. H. I. Ismawan, "KONFIGURASI JARINGAN WIRELESS DENGAN ACCESS POINT MENGGUNAKAN UNIFI DI BALAI RISET DAN STANDARISASI INDUSTRI SURABAYA," 2018.
- [15] T. S. J. Puta and S. Wacana, "Analisis Kualitas Signal Wireless Berdasarkan Received Signal Strength Indicator (RSSI) pada," 2018.
- [16] M. Y. Yahya, "PENENTUAN LOKASI BERDASARKAN KUAT SINYAL YANG DITERIMA WIFI MENGGUNAKAN METODE FINGERPRINT DENGAN ALGORITMA LEARNING VECTOR QUANTIZATION," Universitas Mataram, Mataram, 2020.
- [17] C. D. P. Yonasda, "ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI WIRESHAKDI SMK N 1 MESJID RAYA UJOENG BATEE," 2020.
- [18] A. Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and H. Ajie, "ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA JARINGAN INTERNET SMK NEGERI 7 JAKARTA," *JURNAL PINTER*, vol. VOL.4 NO.2, 2020.
- [19] R. Sharpe, E. Warnicke, and U. Lamping, "Wireshark User's Guide Preface Foreword." [Online]. Available:
<https://gitlab.com/wireshark/wireshark/wikis/>.
- [20] I. N. Arum, "WIRELESSMON, Wireless Detector." *lmuKomputer.Com*, 2013. [Online]. Available: <http://insani-arum.blogspot.com>

LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Pembimbing Skripsi

343

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

NOMOR: B-4783/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2022

TENTANG:

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Teknologi Informasi tanggal 16 Maret 2022

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Hendri Ahmadian, S.Si., M.I.M sebagai pembimbing pertama
2. Firmansyah, S.Kom., M.T. sebagai pembimbing kedua
- Untuk membimbing skripsi :
- Nama : ISNAN BAJILI
- NIM : 150212055
- Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi
- Judul Skripsi : Implementasi Dan Analisis Kinerja Antena Wajan Bolck Sebagai Penerima Sinyal WIFI
- KEDUA : Pembayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai 6 (enam) bulan sejak tanggal ditetapkan;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 05 April 2022

An. Rektor

Dekan,


Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Teknologi Informasi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
KECAMATAN KUTA ALAM
GAMPONG LAMBARO SKEP**

Jl. Mujahidin No.18 Banda Aceh. Kode Pos 23127

Nomor : 070/ 41 / 2022
Lampiran : -
Hal : Selesai Penelitian

Dengan Hormat,

Dengan ini kami sampaikan bahwa Mahasiswa Prodi Pendidikan teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang namanya tersebut dibawah ini :

Nama : **Isnan Bajili**
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status : Belum Kawin
Pekerjaan : Pelajar/ Mahasiswa
NIM : 150212055
Jurusan : Pendidikan Teknologi Informasi

Benar telah selesai melakukan Penelitian di Kantor Desa Gampong Lambaro Skep dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Implementasi dan Analisis Kinerja Antena Wajan Bolic Sebagai Penerima Sinyal Wi-Fi**".

Demikian suerat keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

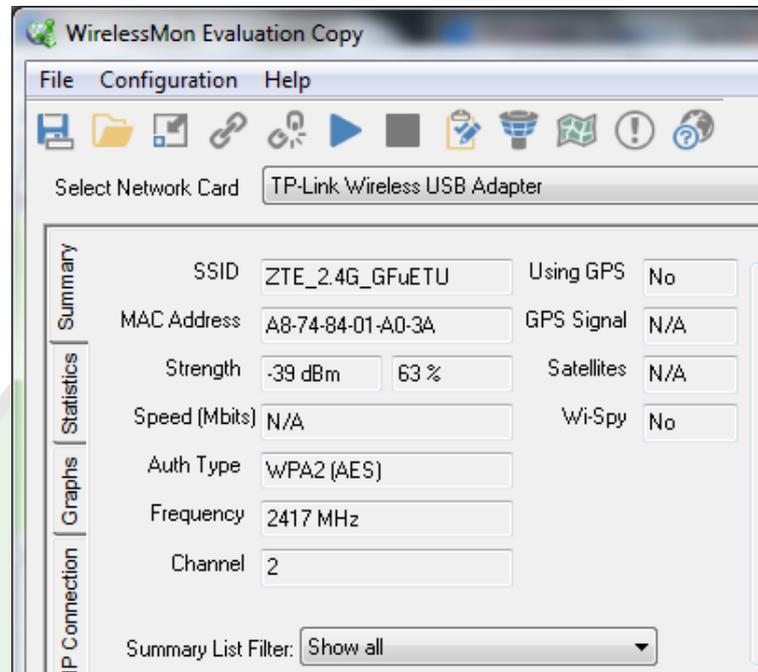
Banda Aceh, 19 Juli 2022
Keuchik Gampong Lambaro Skep



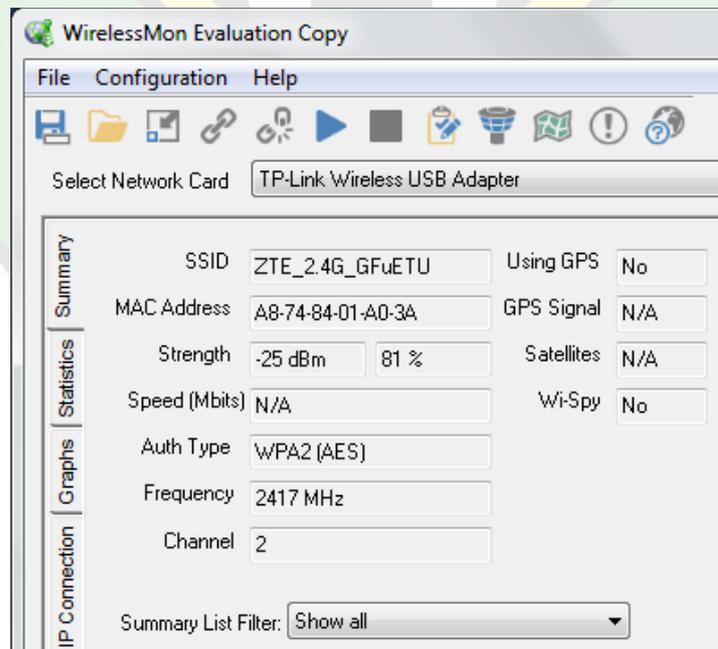
جامعة الرانيري
AR - RANIRY

Lampiran 3 : Pemantauan *RSSI* Menggunakan Aplikasi *WirelessMon*

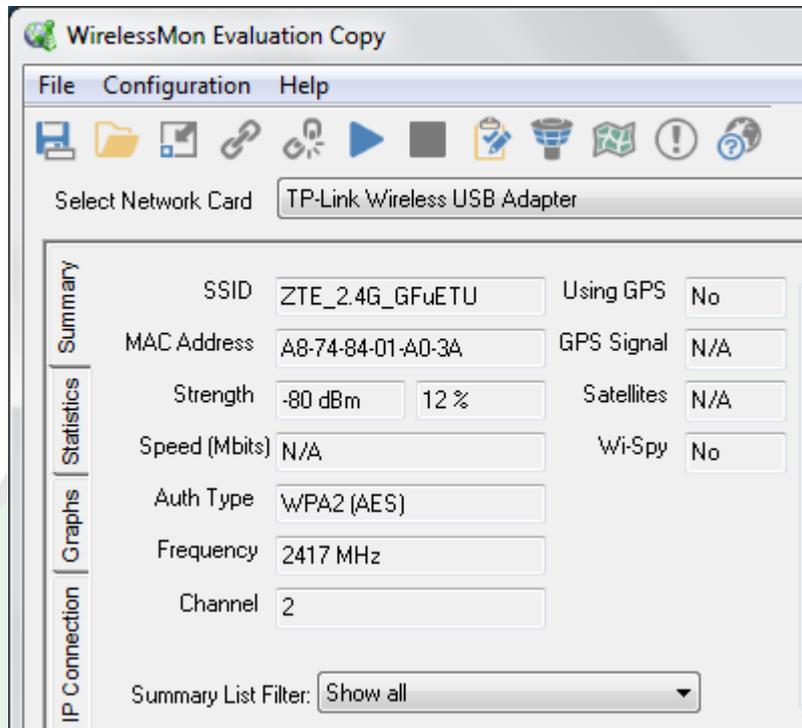
Pengukuran *RSSI* tanpa menggunakan antenna wajan *bolic* pada jarak 5 meter.



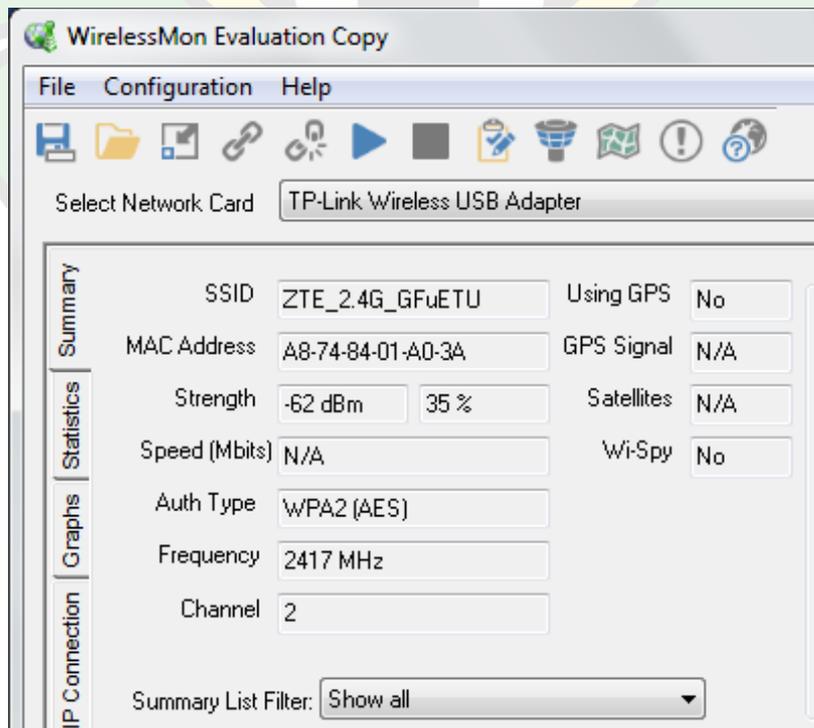
Pengukuran *RSSI* menggunakan antenna wajan *bolic* pada jarak 5 meter.



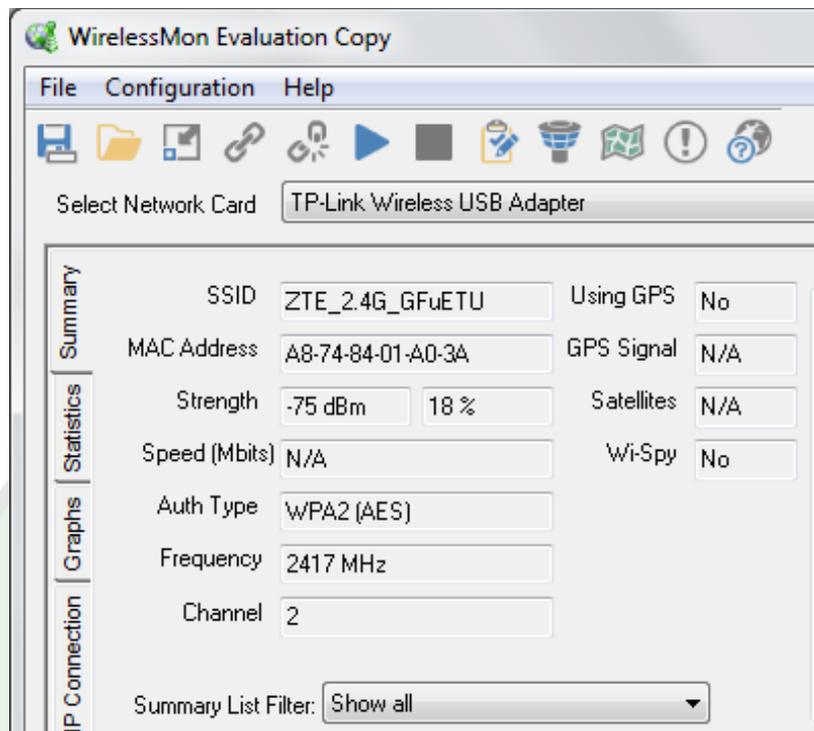
Pengukuran *RSSI* tanpa menggunakan antenna wajan *bolic* pada jarak 35 meter.



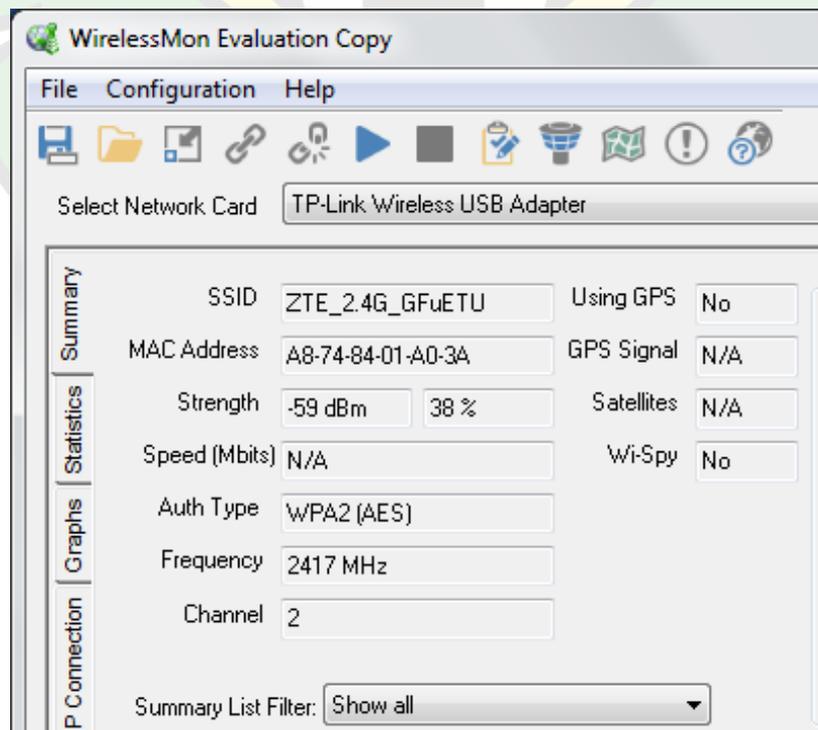
Pengukuran *RSSI* tanpa menggunakan antenna wajan *bolic* pada jarak 35 meter.



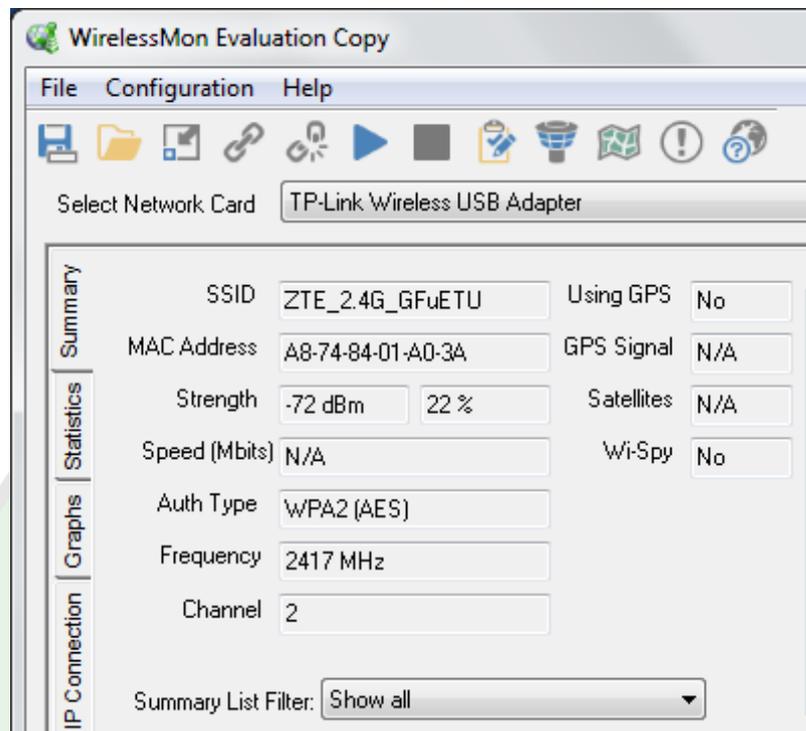
Pengukuran *RSSI* tanpa menggunakan antenna wajan *bolic* pada jarak 55 meter.



Pengukuran *RSSI* tanpa menggunakan antenna wajan *bolic* pada jarak 55 meter.



Pengukuran *RSSI* menggunakan antena wajan *bolic* pada jarak 100 meter.



Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian

