

PENGUNAAN ANTENA GRID UNTUK OPTIMASI JARINGAN INTERNET

Mohamad Ryan¹⁾, Suwasti Broto²⁾, Yani Prabowo³⁾, TW Wisjhnuadji⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)}Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya Petukangan Utara, Jakarta 12260

e-mail: mohamadryan9143¹⁾, suwasti.broto@budiluhur.ac.id²⁾, yani.prabowo@budiluhur.ac.id³⁾, wisjhnuadji@budiluhur.ac.id⁴⁾

* Korespondensi: e-mail: wisjhnuadji@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

Lemahnya sinyal wireless yang digunakan sebagai link transmisi gelombang radio akan menyebabkan kinerja yang kurang baik pada perangkat pendukung komunikasi jaringan internet. Kondisi ini sering terjadi pada daerah daerah tertentu dimana lokasinya berada jauh dari jangkauan sinyal yang dipancarkan oleh BTS. Jika hasil pengukuran kekuatan sinyal transmisi wireless berada diantara -100dBm s/d -9,0dBm maka sinyal transmisi dikategorikan pada kondisi yang lemah, sehingga kemungkinan terjadinya error dalam transmisi data menjadi tinggi. Sedangkan sinyal yang memiliki kekuatan diatas -80dBm dapat dikategorikan sebagai sinyal transmisi yang kuat. Maka untuk meningkatkan kualitas sinyal transmisi wireless dapat diwujudkan dengan melakukan rancang bangun perangkat berupa prototipe Antena-Grid yang mampu memfokuskan kekuatan sinyal transmisi pada suatu titik fokus sehingga sinyal yang dikumpulkan pada titik fokus antena mengalami peningkatan gain, sehingga kapasitas data yang dapat disalurkan mengalami peningkatan, baik pada arah uplink maupun arah downlink. Pengukuran dilakukan dengan 2 Aplikasi berbasis wireless, yaitu Network Cell Info dan Open signal, masing masing percobaan dilakukan selama 5 hari untuk mendapatkan data pengukuran kekuatan sinyal yang terbaik, Hasil yang diperoleh adalah adanya peningkatan dalam dalam kekuatan sinyal transmisi yang diperoleh berada dalam range -80dBm sampai -70dBm, yang merupakan sinyal yang dapat dikategorikan kuat. Selain itu kecepatan transfer data berada dalam range 2,8 Mbps sampai 4,8 Mbps, yang merupakan kecepatan yang cukup baik jika digunakan untuk mentransmisikan data internet.

Kata Kunci: Antenna grid, Cell Info, Downlink, Open Signal, Uplink, Wireless.

ABSTRACT

Weak wireless signals that are used as radio wave transmission links will cause poor performance in supporting devices for internet network communication. This condition often occurs in certain areas where the location is far from the signal range emitted by the BTS. If the measurement results of the wireless transmission signal strength are between -100dBm to -90dBm, the transmission signal is categorized as weak, so the possibility of errors in data transmission is high. Meanwhile, a signal that has a strength above -80dBm can be categorized as a strong transmission signal. Efforts to improve the quality of wireless transmission signals can be realized by designing a device in the form of an Antenna-Grid prototype that is able to focus the transmission signal strength at a focal point so that the signal collected at the antenna focal point experiences an increase in gain, so that the data capacity that can be transmitted has increased, both in the uplink and downlink directions. Measurements were carried out with 2 wireless-based applications, namely Network Cell Info and Open signal, each experiment was carried out for 5 days to obtain the best signal strength measurement data. The results obtained were an increase in the transmission signal strength obtained in the -80dBm range. to -70dBm, which is a signal that can be categorized as strong. In addition, the data transfer speed is in the range of 2,8 Mbps to 4,8 Mbps, which is a pretty good speed when used to transmit internet data.

Keywords: Antenna grid, Cell Info, Downlink, Open Signal, Uplink, Wireless

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini pengguna komunikasi data melalui jaringan 4G sudah menjadi hal yang biasa. Dengan adanya jaringan 4G data antar seluler dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Oleh karena itu efektifitas dan efisiensi bisa dicapai dengan produktifitas lebih tinggi. Tidak hanya itu, saat ini banyak lembaga pendidikan yang memiliki jaringan 4G yang mengintegrasikan jaringan lokal ke jaringan internet. Menurut jurnal [1] yang berjudul “Pentingnya Penggunaan Jaringan Wi-Fi Dalam Memenuhi Kebutuhan Informasi Pemustaka Pada Kantor Perpustakaan Dan Kearsipan Daerah Kota Tidore Kepulauan” Hotspot (Wi-Fi) adalah satu standar Wireless Networking tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan. Wi-Fi merupakan singkatan dari Wireless Fidelity yaitu sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data dengan kemampuan yang sangat cepat. Sebuah alat Wi-Fi dapat terhubung ke Internet ketika berada dalam jangkauan sebuah jaringan nirkabel yang terhubung ke Internet. Cakupan satu titik akses atau lebih (interkoneksi) disebut *hotspot* dapat mencakup wilayah seluas beberapa kamar hingga beberapa mil persegi.

Menurut jurnal [2] yang berjudul “Optimasi jaringan Wireless Lan”, bahwa Kinerja suatu jaringan Wi-Fi, misalnya pada suatu gedung, dapat diketahui dari penerimaan sinyal yang diterima oleh pengguna dari AP. Tentunya penerimaan sinyal yang naik turun atau yang lemah tidak dikehendaki. Lebih jauh, hal ini akan ditinjau dari aspek-aspek propagasi gelombang radio dalam ruangan (indoor propagation).

Cakupan di wilayah yang lebih luas membutuhkan beberapa titik akses dengan cakupan yang saling tumpang tindih. Seperti yang dijelaskan di jurnal [3] yang berjudul “Optimalisasi Jaringan Wireless Dengan Metode Wireless Distribution System (WDS) Optimizing Wireless Networks Using The Wireless Distribution System (WDS) Method” bahwa, Jaringan wireless merupakan salah satu alternatif terbaik dalam membangun sebuah jaringan komputer yang praktis, beberapa instansi pemerintah telah dilengkapi dengan fasilitas hotspot supaya para pengunjunnya dapat menikmati layanan internet secara praktis. Teknologi Wi-Fi umum luar ruangan berhasil diterapkan dalam jaringan mesh nirkabel di London, Britania Raya. Wi-Fi menyediakan layanan di rumah pribadi, jalanan besar dan pertokoan, serta ruang publik melalui hotspot Wi-Fi yang dipasang gratis atau berbayar.

Gelombang elektromagnetik adalah Gelombang yang memancar tanpa media rambat yang membawa muatan energi listrik dan magnet. Gelombang Elektromagnetik merambat melalui beberapa karakter seperti panjang gelombang, amplitudo, Kecepatan, Frekuensi. Jadi, semakin tinggi level. Bentuk dari gelombang elektromagnetik ini hampir sama dengan bentuk gelombang transversal pada umumnya. Namun gelombang ini ada suatu muatan energi listrik dan magnetik yang mana pada medan listrik (E) itu selalu tegak lurus terhadap medan magnet (B) yang pada (E) dan (B), itu Menuju ke arah gelombang.

Bentuk gelombang elektromagnetik ini membawa muatan Energi elektromagnetik tanpa mempunyai suatu media rambat. Ada beberapa sifat yang ada pada gelombang elektromagnetik, diantaranya sebagai berikut :

1. Tidak memerlukan media rambat
2. Termaksud gelombang transversal dan juga mempunyai sifat yang sama seperti gelombang transversal.
3. Tidak membawa Massa, tapi membawa energi.
4. Energi yang dibawa sebanding dengan besar frekuensi gelombang.
5. Medan listrik (E) itu selalu tegak lurus terhadap medan magnet (B) dan sefase
6. Gelombang Elektromagnetik ini mempunyai momentum.

7. Dibagi menjadi beberapa jenis, dan juga tergantung pada frekuensinya (Atau panjang gelombang). Menurut jurnal (Sasa Ani Arnomo, 2013) , yang berjudul “Analisis Quality of Signal Wifi (Qsw) pada Jaringan Hotspot Rt / Rw” bahwa Sinyal wifi sangat rentan terhadap halangan, baik berupa tembok, pohon, ataupun halangan lainnya. Kekuatan sinyal wifi terbaik dapat diperoleh jika antara AP dan client tidak ada penghalang (LOS-Line of Sight).

Dan dalam penelitian ini akan dilakukan pengukuran signal strength, Downlink dan uplink dimana menurut jurnal [4] yang berjudul “Optimasi Penempatan access point pada jaringan Wi-fi di universitas Budi luhur” bahwa Kualitas sinyal menentukan handal tidaknya suatu Wi-Fi, artinya semakin kuat sinyal maka semakin baik dan handal konektivitasnya. Kekuatan sinyal yang dipancarkan oleh perangkat Wi-Fi atau suatu Access Point sangat dipengaruhi oleh infrastruktur yang membangun access point tersebut.

Alasan kenapa Antena yang digunakan adalah Antena Grid, Dikarenakan Antena grid merupakan sebuah antena Wi-Fi yang Berfungsi untuk menembak sinyal wifi. Antena grid memiliki Frekuensi sebesar 2,4 GHz dan 5,8 GHz, dengan gain yang dimiliki antena grid bisa mencapai 27 dBi berbeda dengan antena yang lain, yang dimana antena grid memiliki gain sebesar 16 dBi.

II. METODE

A. Antena Grid

Antena Grid adalah antena Wi-Fi yang berfungsi untuk memperkuat dan mengarahkan sinyal wireless untuk melakukan koneksi point to point, multi point. Antena ini akan menerima dan mengirim sinyal data dengan sistem gelombang radio 2,4 Mhz dimana data tersebut bisa dalam bentuk intranet atau internet. Antena Grid memiliki cara kerja dengan cara menerima sinyal data kemudian mengirimkannya dengan sistem gelombang radio 2,4 Mhz. Data tersebut bisa berupa intranet atau internet. Setelah data terkirim, maka perangkat Anda akan menangkap sinyal tersebut dan Anda pun bisa mengakses internet. Sinyal Wi-Fi ini ada yang terkunci oleh password tapi ada juga yang tidak. Ditunjukkan pada Gambar I.

Antena grid ada beberapa macam yaitu :

1) Antena Grid Hyperlink 24 dBi (HG2424G-NF)

Antena ini didesain untuk sistem komunikasi menggunakan wireless LAN. Karakteristiknya antara lain High Gain, jarak jauh, dan F/B Ratio yang besar. Terbuat dari bahan stainless steel kualitas industri dan dilapisi oleh bahan tahan karat membuatnya cocok digunakan untuk mengatasi kendala komunikasi dan mengirimkan transmisi secara efektif. Bahan tersebut juga membuat antena ini sangat baik digunakan di berbagai macam lingkungan, seperti di atas bukit, menara, ataupun gedung. [5].

2) Antena Grid TPLink TL-ANT2424B 2,4-2,5GHz 24dB

Antena Grid dari TPLink dengan kehandalan menyamai Grid produksi Kenbotong tapi dengan harga yang lebih terjangkau. Kualitas bahannya bagus dan tebal serta bobotnya lebih berat dari Grid Kenbotong. Range frekuensinya 2,4-2,5 Ghz , mendukung Superchannel 2,5 Ghz. [6].

3) Antena Grid RMI 2,4GHz 24 dBi

Antena ini adalah rakitan dalam negeri tapi dengan lisensi RMI Korea yang handal dan ekonomis untuk kebutuhan koneksi Wi-Fi. Antena Grid ini mendukung 2,4 Ghz seperti JAHT, Minitar, Linksys, D-Link, Senao, Zcom, dan lainnya. [7].

4) Antena Grid Kenbotong TDJ-2325 2,4Ghz 24dB (Support Superchannel)

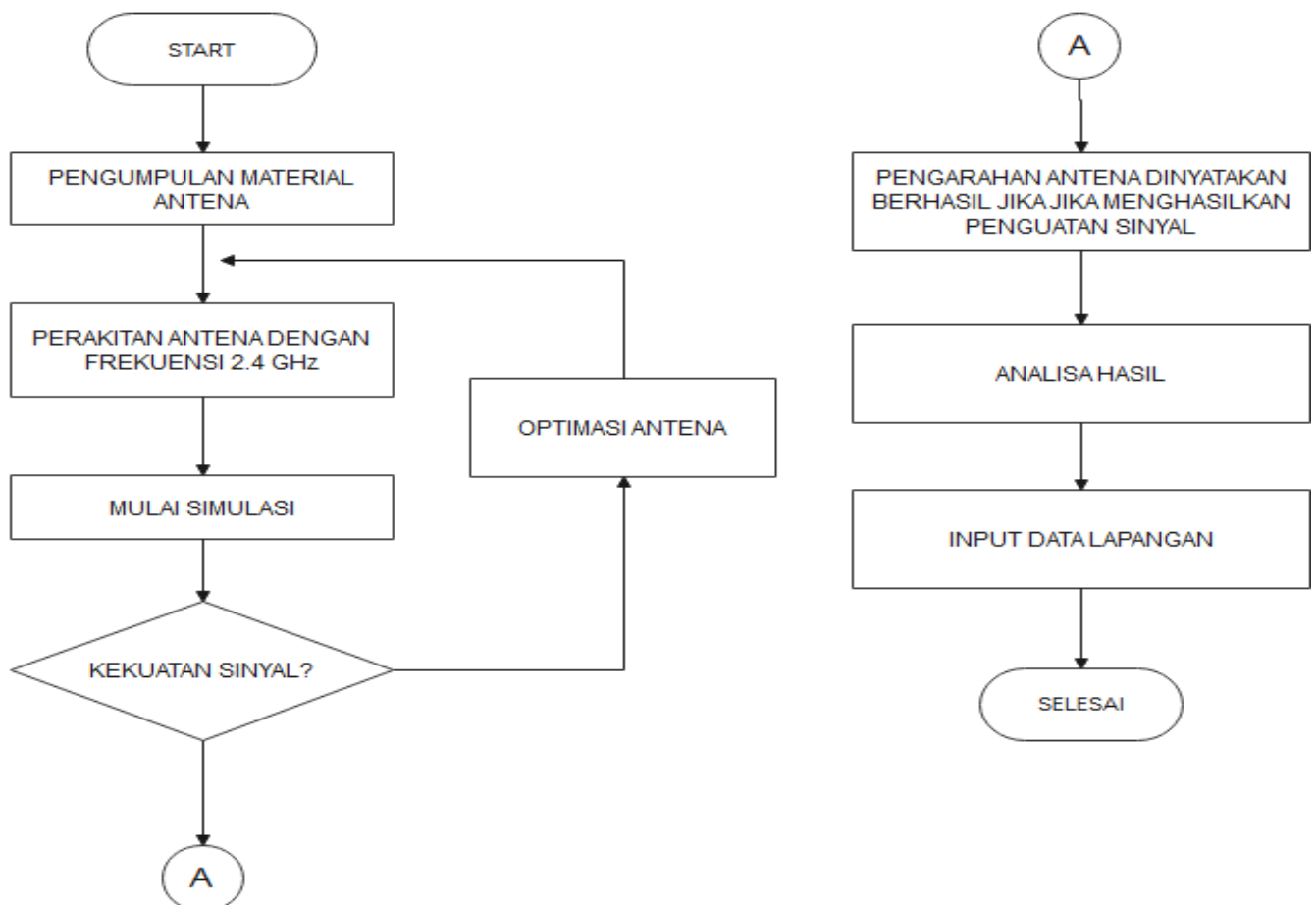
Antena ini mendukung SuperChannel (2,3-2,5 Ghz) jika dipasangkan dengan AP yang mendukung SuperChannel. Grid dari Kenbotong ini sangat bagus untuk menghubungkan dua lokasi tanpa kabel, mengirim data, atau menggunakan VoIP wireless link. [8].



Gambar I. Antena Grid

B. Perancangan Sistem

Antena Grid mempunyai bentuk seperti jaring. Antena tersebut diarahkan ke antena pemancar sehingga sinyal yang diterima akan lebih kuat. Prinsip kerja alat ini dapat dilihat pada Diagram blok dibawah Gambar II.



Gambar II. Bagan Alir Perancangan

Pada tahap telah dilakukan analisa data menggunakan aplikasi Matlab, yang dimana Matlab menghasilkan data berupa grafik yang dihasilkan pada pengukuran Di aplikasi Network Cell Info dan Open Signal. Untuk

Data yang di input adalah Bandwidth Uplink, Bandwidth Downlink dan signal strenght, Antena di anggap berhasil apabila Bandwidth Uplink, Bandwidth Downlink dan Signal Strenght mengalami kenaikan saat terpasang nya antena grid dibanding saat sebelum di pasang antena Grid. Perancangan antena Grid dilakukan dengan merakit bahan-bahan yang sudah dibeli, kemudian Antena akan di Drive test terlebih dahulu sebelum di lakukan penelitian lebih lanjut. Sebagaimana seperti yang di jelaskan di jurnal [5] yang berjudul “Analisa dan optimalisasi jaringan 4g LTE dengan metode *electrical tilt* menggunakan drivetest”, bahwa Drive test merupakan kegiatan mengumpulkan informasi dari kualitas sinyal dalam suatu jaringan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas jaringan tersebut. Jika Antena sudah benar maka akan dilakukan Penelitian di TKP, secara fisik bentuk dari antena ini seperti jaring. Sayangnya, cakupan dari antena ini hanya searah. Selain itu, dibutuhkan antena pemancar yang diletakkan di tempat lain agar antena ini dapat menangkap sinyal 4G. Simulasi akan dilakukan dengan mengetes dari kuat sinyal (Db), Downlink dan uplink. Untuk Kuat sinyal Dilakukan dengan aplikasi Network Cell info, Kemudian Untuk Downlink dan Uplink Dilakukan dengan aplikasi Open Signal, dan kemudian data diambil dan akan dibandingkan saat menggunakan antena dan tanpa antena. Data yang diambil akan di analisa dengan aplikasi matlab untuk melihat hasil grafik Regresi Linear..

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengujian dan analisa hasil simulasi dari Optimasi pengukuran jaringan dengan antena 4G Grid, Pengujian analisa dilakukan untuk mengetahui kinerja antena 4G grid apakah efisien untuk menangkap sinyal atau tidak. Pengukuran sinyal dilakukan dengan aplikasi Network Cell info dan Open Signal dengan provider Indosat. Dan kemudian data yang didapatkan di input kedalam Aplikasi Matlab. Pengujian dilakukan di Perumahan Bintaro Sektor 2. Hasil pengukuran kualitas sinyal di lokasi penelitian digunakan sebagai data dalam simulasi. Sebelum melakukan percobaan, hal yang dilakukan adalah melakukan perakitan antena, Antena yang dirakit merupakan antena dengan spesifikasi Gain sebesar 40 dBm dengan panjang yaitu 95 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 35cm, kabel yang digunakan merupakan RG6 black High Quality dengan panjang 15m

Tabel I. Kekuatan Sinyal Tanpa Antena Grid

Proses Pengukuran	Kuat Sinyal (dB) Tanpa Antena	
	Percobaan 1	Percobaan 2
1	-91 dB	-86 dB
2	-82 dB	-82 dB
3	-84 dB	-84 dB
4	-87 dB	-87 dB
5	-94 dB	-83 dB

Tabel II. Kecepatan Transmisi Data Tanpa Antena Grid

Pengukuran	Kualitas Kecepatan Downlink tanpa antena	
	Percobaan 1	Percobaan 2
1	3,09 Mbps	2,87 Mbps
2	4,42 Mbps	4,85 Mbps
3	2,87 Mbps	4,44 Mbps
4	3,99 Mbps	3,68 Mbps
5	3,68 Mbps	3,04 Mbps

Pengukuran kualitas sinyal bertujuan untuk mengetahui keakuratan antena dalam menembak sinyal. Pengukuran Kuat Sinyal dilakukan di smartphone dengan aplikasi yang bernama Network Cell info percobaan dilakukan 5 Hari, Dan dalam sehari dilakukan 2 percobaan di waktu yang berbeda. Dan pada hasil dalam 5 hari 2X percobaan akan dibandingkan Saat dengan antena dan sebelum dan sesudah menggunakan antena.

Tabel III Kekuatan Sinyal Dengan Antena Grid

Hari	Pengukuran Kuat Sinyal (dB) Dengan antena	
	Percobaan 1	Percobaan 2
1	-84 dB	-75 dB
2	-77 dB	-77 dB
3	-78 dB	-77 dB
4	-77 dB	-76 dB
5	-77 dB	-77 dB

Tabel IV. Kecepatan Transmisi Data Dengan Antena Grid

Hari	Kualitas Kecepatan Downlink Setelah menggunakan antena	
	Percobaan 1	Percobaan 2
1	3,85 Mbps	3,56 Mbps
2	5,43 Mbps	5,05 Mbps
3	5,97 bps	4,46 Mbps
4	6,48 Mbps	4,92 Mbps
5	5,77 Mbps	5,77 Mbps

Hasil pengukuran Kecepatan Downlink Sebelum menggunakan Antena pada percobaan ke 1 pada hari pertama Kecepatan Downlink nya adalah 2,87 Mbps, dikarenakan pada Siang hari cuaca sedang mendung berbeda dengan percobaan 1 yang dilakukan disiang hari namun dikarenakan antena kurang pas dan kurang tinggi hasil yang didapatkan adalah 3,09 Mbps, Data diambil dilakukan dengan komunikasi discord dan streaming youtube. Kemudian data yang sudah diambil akan di input dan di aplikasi Matlab. Tabel I sampai dengan Tabel IV. menggambarkan hasil perbandingan antara penggunaan Antena Grid dengan dengan Tanpa penggunaan Antena Grid.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dengan menggunakan perangkat lunak serta pengaturan arah antena untuk mendapatkan kuat sinyal yang terbaik maka dapat disimpulkan bahwa sebelum dilakukan pemasangan Antena Grid terlihat pada tabel, bahwa kekuatan sinyal berada dalam posisi lemah, antara -80dBm sampai -95 dBm, sedangkan ketika sudah digunakan antena grid, terapat penguatan sinyal antara -70dBm sampai -80dBm. Demikian juga dengan kecepatan data, bahwa sebelum penggunaan antena, kecepatan data antara 3 Mbps – 4 Mbps, sedangkan setelah penggunaan antena terdapat peningkatan kecepatan transfer data menjadi antara 4 Mbps – 5 Mbps.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Karim, R., Sumendap, S. S. and Koagouw, F. V. I. . (2016) 'Pentingnya Penggunaan Jaringan Wi-Fi dalam Memenuhi Kebutuhan Informasi Pemustaka pada Kantor Perpustakaan dan Kearsipan Daerah Kota Tidore Kepulauan', Jurnal 'Acta Diurna', 5(2), p. 2.
- [2] Angela, D. (2010) 'Optimasi Jaringan Wireless LAN (Studi Kasus Di Kampus ITHB Bandung)', Jurnal ITHB, 6(80), p. 8. Available at: <https://journal.ithb.ac.id/telematika/article/view/39>.
- [3] Arafat, F. et al. (2020) 'Optimalisasi Jaringan Wireless Dengan Metode Wireless Distribution System (WDS) Optimizing Wireless Networks Using The Wireless Distribution System (WDS) Method', 1(2), pp. 11–16.
- [4] Sirait, R. (2017) 'Optimasi Penempatan Access Point pada Jaringan Wi-Fi di Universitas Budi Luhur', Arsitron, 8(1), p. 5. Available at: <https://docplayer.info/71765887-Optimasi-penempatan-access-point-pada-jaringan-wi-fi-di-universitas-budi-luhur.html>.
- [5] Fajar, A. N. and Devia, E. (2017) 'Analisa dan optimalisasi jaringan 4g lte dengan metode electrical tilt menggunakan drivetest', Jakarta Timur, Jurnal Jiifor, 1(1), pp. 78–87.
- [6] Ulfah, M. (2017) 'Analisa Coverage Area Jaringan 4G LTE', JTT (Jurnal Teknologi Terpadu), 5(1), p. 63. doi: 10.32487/jtt.v5i1.213.
- [7] Irtawaty, A. S., Ulfah, M. and Hadiyanto, H. (2018) 'Pengaruh Beamwidth, Gain dan Pola Radiasi terhadap Performansi Antena Penerima', JTT (Jurnal Teknologi Terpadu), 6(1), p. 14. doi: 10.32487/jtt.v6i1.434.
- [8] Sasa Ani Arnomo (2013) 'Analisis Quality of Signal Wifi (Qsw) Pada Jaringan Hotspot Rt / Rw Berdasarkan'.