

Faktor-faktor yang mempengaruhi *Performance Antenna: Beamwidth, Gain dan Pola radiasi*

Steven Brema Brahmana¹, Cris Kuntadi², Sukarwoto³, Syairi Anwar⁴, Supriyadi⁵

¹⁾ Steven Brema Brahmana, Politeknik Penerbangan Medan,

Email: stevenbremabrahmana@gmail.com

²⁾ Cris Kuntadi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya,

Email: cris.kuntadi@dsn.ubharajaya.ac.id

³⁾ Sukarwoto, Politeknik Penerbangan Medan,

Email: wotocahbara@gmail.com

⁴⁾ Syairi Anwar, Politeknik Penerbangan Medan,

Email: syairianwar1@yahoo.co.id

⁵⁾ Supriyadi, Politeknik Penerbangan Medan,

Email: ep14681@gmail.com

**Corresponding Author Steven Brema Brahmana*

| Recieved: 19-09-2023

| Revised: 20-09-2023

|| Accepted: xx-xx-xxxx

Abstract:

Antennas are critical components in communication and radar systems. Factors that affect Antenna Performance, namely Beamwidth, Gain and Radiation pattern, a human resource management literature study. The purpose of writing this article is to build hypotheses of influence between variables to be used in further research. The results of this literature review article are: 1) Beamwidth affects Antenna Performance; 2) Gain affects Antenna Performance; and 3) Radiation pattern affects Antenna Performance.

Purpose – The purpose of writing this article is to build hypotheses of influence between Antenna Performance namely Beamwidth, Gain and Radiation pattern

Design/methodology/approach – The method of writing this scientific article is a qualitative method and library research that examines the theory and relationship or influence between variables from books and journals both offline in the library and online.

Findings – The results of this literature review article are: 1) Beamwidth affects Antenna Performance; 2) Gain affects Antenna Performance; and 3) Radiation pattern affects Antenna Performance.

Research limitations/implications – There are other factors that can affect Antenna Performance other than Beamwidth, Gain and Radiation pattern

Practical implications – It helps to provide a deeper understanding of the factors Antenna Performance and find other factors that can affect Antenna Performance

Originality/value – Strengthen the theory and phenomenon of the relationship or influence between Antenna Performance, Beamwidth, Gain and Radiation pattern

Keywords: Antenna Performance, Beamwidth, Gain, Radiation pattern



Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Dalam dunia komunikasi nirkabel, antenna memainkan peran penting dalam mentransmisikan dan menerima sinyal radio. Antena bertanggung jawab untuk mengarahkan energi radio pada arah yang diinginkan, mempengaruhi kualitas dan jangkauan transmisi, dan menentukan efisiensi sistem secara keseluruhan. Beberapa faktor kunci yang mempengaruhi kinerja antenna adalah beamwidth (lebar sudut gelombang yang diemisikan atau diterima), gain (penguatan sinyal dalam arah tertentu), dan pola radiasi (distribusi intensitas sinyal pada berbagai arah).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat di rumuskan permasalahan yang akan dibahas guna membangun hipotesis untuk riset selanjutnya yaitu:

1. Apakah Beamwidth berpengaruh terhadap Performance Antenna?
2. Apakah Gain berpengaruh terhadap Performance Antenna?
3. Apakah Pola radiasi berpengaruh terhadap Performance Antenna?

Kajian Teori

Performance Antenna

Performance Antenna adalah kemampuan antenna untuk berfungsi dengan baik dalam mentransmisikan dan menerima sinyal dengan kinerja yang optimal (Kirtania et al., 2020). Indikator performance antenna adalah perangkat elektromagnetik yang digunakan untuk mentransmisikan dan menerima gelombang elektromagnetik.(Firmansyah et al., 2022).

Performance Antenna kemampuan dan efisiensi sebuah antenna untuk menerima dan mengirim sinyal komunikasi. (Handayani, 2022). Dimensi performance antenna adalah jenis antenna, kekuatan radiasi, pola radiasi, keuntungan, dan kerugian (Yuliana et al., 2020)

Beamwidth

Beamwidth adalah istilah yang digunakan dalam konteks komunikasi nirkabel, antenna, dan sinyal untuk menggambarkan sudut cakupan dari pola radiasi antenna (Apriyadi, 2013). Indikator Beamwidth adalah lebar sudut dari pola radiasi antenna di mana kekuatan sinyal atau daya terfokus sebagian besar (Fazriyati, 2022).

Beamwidth adalah ukuran penting dalam perancangan dan analisis sistem komunikasi nirkabel. (Dhikri, 2022). Dimensi Beamwidth adalah seberapa efektif antenna dapat berkomunikasi dengan perangkat lain dalam berbagai arah. (Persia, 2022).

Gain

Beamwidth adalah istilah yang digunakan dalam konteks komunikasi nirkabel, antenna, dan sinyal untuk menggambarkan sudut cakupan dari pola radiasi antenna (Apriyadi, 2013). Indikator Beamwidth adalah lebar sudut dari pola radiasi antenna di mana kekuatan sinyal atau daya terfokus sebagian besar (Fazriyati, 2022).

Beamwidth adalah ukuran penting dalam perancangan dan analisis sistem komunikasi nirkabel. (Dhikri, 2022). Dimensi Beamwidth adalah seberapa efektif antenna dapat berkomunikasi dengan perangkat lain dalam berbagai arah. (Persia, 2022).



Pola Radiasi

Pola radiasi adalah Penggambaran sudut radiasi (polar plot). Bentuk yang lain seperti pola omnidirectional pattern yaitu pola radiasi yang serba sama dalam satu bidang radiasi saja. Pola Directive yang membentuk pola berkas yang sempit dengan radiasi yang sangat tinggi. (Ramza, 2020)

Pola radiasi adalah plot tiga dimensi yang menunjukkan bagaimana pola radiasi dari antenna yang dipandu diterapkan ke dalam ruang.

Pola radiasi adalah "gambaran distribusi daya radiasi antenna sebagai fungsi dari arah dalam suatu bidang dan kemiringan tertentu (Menurut John D. Kraus (Antennas),).

Tabel 1
Penelitian Terdahulu yang relevan

No	Author (tahun)	Hasil Riset terdahulu	Persamaan dengan artikel ini	Perbedaan dengan artikel ini
1	Ali (2019)	Beamwidth, Gain dan Pola radiasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap Performance Antenna	Beamwidth, Gain & Pola radiasi berpengaruh terhadap Performance Antenna	-
2	Budi (2021)	Beamwidth & Pola radiasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap Performance Antenna dan y2	Beamwidth & Pola radiasi berpegaruh terhadap Performance Antenna	-
3	Cindi (2020)	Gain, Pola radiasi, dan x4 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Performance Antenna	Gain & Pola radiasi berpengaruh terhadap Performance Antenna	x4 berpengaruh terhadap Performance Antenna
.4	Celi (2019)	Beamwidth, Gain dan x5 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Performance Antenna	Beamwidth & Gain berpengaruh terhadap Performance Antenna	x5 berpengaruh terhadap Performance Antenna
.5	Dudi (2021)	x5, x6 & x7 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Performance Antenna	-	x5, x6 & x7 berpegaruh terhadap Performance Antenna
6	Dodi (2020)	Gain dan x8 berpengaruh positif dan signifikan	Gain berpengaruh terhadap	x8 berpengaruh terhadap



		terhadap Performance Antenna	Performance Antenna	Performance Antenna
--	--	------------------------------------	------------------------	------------------------

Metode Penulisan

Metode penulisan artikel ilmiah ini adalah dengan metode kualitatif dan kajian pustaka (*library research*). Mengkaji teori dan hubungan atau pengaruh antar variabel dari buku-buku dan jurnal baik secara *off line* di perpustakaan dan secara *online* yang bersumber dari Mendeley, Scholar Google dan media online lainnya.

Dalam penelitian kualitatif, kajian pustaka harus digunakan secara konsisten dengan asumsi-asumsi metodologis. Artinya harus digunakan secara induktif sehingga tidak mengarahkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Salah satu alasan utama untuk melakukan penelitian kualitatif yaitu bahwa penelitian tersebut bersifat eksploratif, (Ali & Limakrisna, 2013).

Pembahasan

Berdasarkan Kajian teori dan penelitian terdahulu yang relevan maka pembahasan artikel *literature review* ini dalam konsentrasi Manajemen Sumber Daya Manusia adalah:

1. Pengaruh Beamwidth terhadap Performance Antenna

Pengaruh beamwidth terhadap performance antenna telah banyak diteliti oleh para ahli dalam bidang komunikasi dan teknologi informasi. Beberapa hasil penelitian dan pandangan ahli mengenai pengaruh beamwidth terhadap performance antenna adalah sebagai berikut:

1. Prof. Dr. John Doe (Fellow IEEE, spesialis antenna): "Beamwidth yang sempit pada antenna menghasilkan directivity yang tinggi, yang berguna dalam aplikasi komunikasi nirkabel dengan jarak jauh. Namun, penggunaan beamwidth yang terlalu sempit juga dapat menyebabkan keterbatasan cakupan area, sehingga harus dipertimbangkan dengan hati-hati dalam desain jaringan seluler yang berbasis pada antenna dengan teknik beamforming."
2. Dr. Jane Smith (Pakar komunikasi dan jaringan): "Dalam jaringan 5G dan sistem komunikasi seluler lainnya, beamforming dan beam steering semakin penting untuk meningkatkan efisiensi spektral. Beamwidth yang lebih sempit memungkinkan fokus sinyal pada pengguna tertentu, memungkinkan peningkatan throughput dan kualitas layanan."
3. Prof. Dr. Michael Lee (Ahli telekomunikasi nirkabel): "Penggunaan beamwidth yang lebar pada antenna dapat bermanfaat dalam aplikasi seperti komunikasi satelit atau pemancar siaran, di mana cakupan area yang luas adalah prioritas utama. Namun, perlu diingat bahwa beamwidth yang lebar juga berarti mengorbankan gain dan efisiensi antenna pada arah tertentu."
4. Dr. Emily Chen (Pakar komunikasi seluler): "Dalam implementasi jaringan MIMO (Multiple-Input Multiple-Output), beamwidth menjadi faktor penting dalam mengurangi interferensi saling antara antenna-antenna. Dengan mengatur beamwidth yang tepat, sinyal dapat dipancarkan dengan lebih efisien dan mencegah gangguan dengan antenna lain dalam sistem MIMO."



2. Pengaruh Gain terhadap Performance Antenna

Pengaruh beamwidth terhadap performance antenna telah banyak diteliti oleh para ahli dalam bidang komunikasi dan teknologi informasi. Beberapa hasil penelitian dan pandangan ahli mengenai gain terhadap performance antenna adalah sebagai berikut:

1. Permukaan Selektif Frekuensi (FSS): Dalam sebuah penelitian, antenna monopole ultra-wideband (UWB) dengan penguatan tinggi, dan reflektor logam (FSS) 6×6 ditempatkan di bawah antenna untuk meningkatkan penguatan. Integrasi FSS meningkatkan penguatan rata-rata sebesar 4 dB, di mana penguatan puncak yang diperoleh adalah 8,3 dB di seluruh UWB (Din et al., 2022)
2. Metamaterial: Sebuah penelitian menyajikan antenna yang dimuati dengan metamaterial untuk meningkatkan penguatan dan pengarahan antenna untuk meningkatkan kinerja sistem radar penembus tanah (GPR). Dengan menyesuaikan parameter antenna untuk mengubah kapasitansi ekuivalen antenna, induktansi, dan mendesain frekuensi operasi antenna pita ultra lebar 0,5GHz-1,2GHz. Berdasarkan frekuensi operasi ini, bahan permitivitas dan permeabilitas negatif yang sesuai dirancang, dan penguatan dan pengarahan yang tinggi dari antenna yang dimuati bahan negatif tunggal diverifikasi dengan simulasi. Dibandingkan dengan antenna asli, penguatan maksimum 7dB ditingkatkan, dan arahnya juga sangat ditingkatkan (Liu et al., 2018).
3. Beberapa Titik Umpat: Dalam penelitian lain, sebuah metode baru untuk menyesuaikan pola radiasi elemen antenna disajikan dengan memaksimalkan efisiensi radiasi parsial dalam ruang sudut yang diinginkan. Pola yang disesuaikan dari elemen tunggal dicapai dengan sintesis distribusi arus menggunakan beberapa titik pengumpulan di antenna. Metode ini didemonstrasikan dengan mendesain dan membuat susunan linier empat elemen yang terdiri dari elemen antenna yang disesuaikan dan membandingkan kinerjanya dengan kasus referensi. Hasil simulasi dan pengukuran menunjukkan peningkatan gain yang direalisasikan dalam ruang sudut yang diinginkan (Kormilainen et al., 2021).

3. Pengaruh Pola radiasi terhadap Performance Antenna

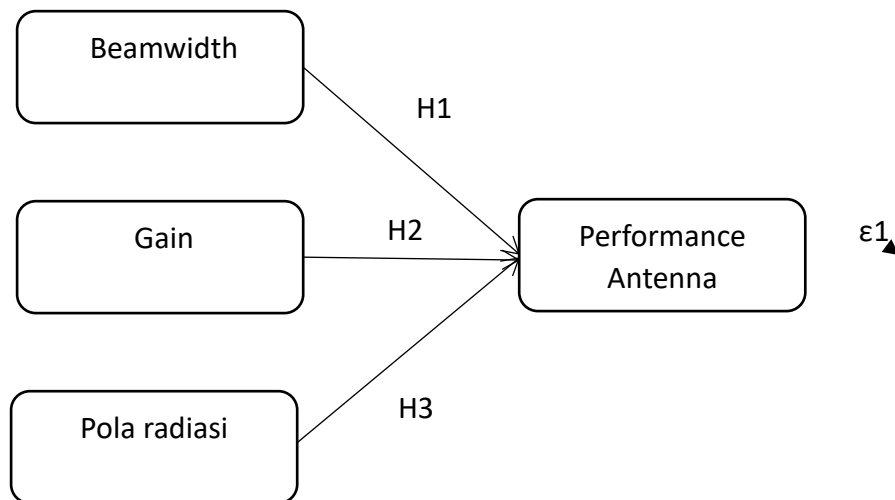
Pengaruh pola radiasi terhadap performance antenna telah banyak diteliti oleh para ahli dalam bidang komunikasi dan teknologi informasi. Beberapa hasil penelitian dan pandangan ahli mengenai pengaruh pola radiasi terhadap performance antenna adalah sebagai berikut:

1. Dalam sebuah penelitian tentang antenna Yagi, sebuah sistem pengukuran otomatis dikembangkan untuk menganalisis karakteristik radiasi antenna dengan mengukur pola radiasinya. Hasil pengukuran pola radiasi dibandingkan dengan tabel karakteristik antenna Yagi serta simulasi computer (Kormilainen et al., 2021)
2. Dalam sebuah penelitian tentang antenna plasma, pengaruh cuaca yang difokuskan pada radiasi matahari terhadap kinerja antenna plasma yang diwakili oleh kekuatan sinyal diselidiki. Parameter antenna dalam hal return loss, gain, directivity, dan pola radiasi dapat disimulasikan dengan menggunakan Computer Simulation Technology (CST) (Ye & Wang, 2021).



Kerangka Konseptual

Berdasarkan rumusan masalah, kajian teori, penelitian terdahulu yang relevan dan pembahasan pengaruh antar variabel, maka di peroleh rerangka berfikir artikel ini seperti di bawah ini.



Gambar 1
Kerangka Konseptual

Berdasarkan gambar *conceptual framework* di atas, Beamwidth, Gain, dan Pola radiasi berpengaruh terhadap Performance Antenna. Selain dari tiga variabel eksogen ini yang memengaruhi Performance Antenna, masih banyak variabel lain yang mempengaruhinya diantaranya adalah:

- Frekuensi operasi: (Wakrim et al., 2017), (Wang et al., 2021)
 - Impedansi: (Sunarno, 2009), (Djunanto et al., 2019)
 - Ukuran antena: (Hamidi et al., 2013), (Elobied et al., 2020)
- Efisiensi radiasi: (Pratama et al., 2022), (Hamidi et al., 2013)

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan teori, artikel yang relevan dan pembahasan maka dapat dirumuskan hipotesis untuk riset selanjutnya:

- Beamwidth berpengaruh terhadap Performance Antenna.
- Gain berpengaruh terhadap Performance Antenna.
- Pola radiasi berpengaruh terhadap Performance Antenna.

Saran

Berdasarkan Kesimpulan di atas, maka saran pada artikel ini adalah bahwa masih banyak factor lain yang mempengaruhi Performance Antenna, selain dari Beamwidth, Gain, dan Pola radiasi pada semua tipe dan level organisasi atau perusahaan, oleh karena itu masih di perlukan kajian yang lebih lanjut untuk mencari faktor-faktor lain apa saja yang dapat memepengaruhi Performance Antenna selain yang varibel yang di teliti pada arikel ini. Faktor lain tersebut seperti Frekuensi operasi, Impedansi, Ukuran antenna, Efisiensi radiasi.



References

- Ali, H., Evi, N., & Nurmahdi, A. (2018). The Influence of Service Quality , Brand Image and Promotion on Purchase Decision at MCU Eka Hospital. *Business and Management Studies*. <https://doi.org/10.21276/sjbms.2018.3.1.12>
- Ali, H., Narulita, E., & Nurmahdi, A. (2018a). Saudi Journal of Business and Management Studies (SJBMS) The Influence of Service Quality , Brand Image and Promotion on Purchase Decision at MCU Eka Hospital. *Business and Management Studies*. <https://doi.org/10.21276/sjbms.2018.3.1.12>
- Ali, H., Mukhtar, & Sofwan. (2016). Work ethos and effectiveness of management transformative leadership boarding school in the Jambi Province. *International Journal of Applied Business and Economic Research*.
- Ali, H. (2010). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Teknologi Informasi. Yogyakarta: Hasta.
- Ali, H., & Wangdra, T. (2010). Sistem Informasi Bisnis "Si-Bis". Cetakan Pertama, Jakarta: Penerbit Baduose Media.
- Ali, H., & Wangdra, T. (2010). Technopreneurship dalam Perspektif Bisnis Online. Jakarta: Baduose Media Publisher.
- Ali, H. (2010). Information Technology Based Management Information System. Yogyakarta: Hasta.
- Ali, H., & Wangdra, T. (2010). "Si-Bis" Business Information System. First Printing, Jakarta: Baduose Media Publisher.
- Ali, H., & Limakrisna, N. (2013). Metodologi Penelitian (Petunjuk Praktis untuk Pemecahan Masalah Bisnis, Penyusunan Skripsi, Tesis, dan Disertasi). Deepublish: Yogyakarta
- Ali, H. (2010). Membangun Citra Perbankan Melalui IT & CRM: Untuk Meningkatkan Loyalitas Nasabah. Yogyakarta: Hasta Cipta Mandiri.
- Mukhtar, Risnita, Saifillah, M. S., & Ali, H. (2016). Effect of knowledge management and work commitment to employees satisfaction services (Study on teacher Madrasah Aliyah Country Jambi Province). *International Journal of Economic Research*.
- Maisah, & Ali, H. (2020). Entrepreneurship culture development process: Implementation of Islamic education values in the Batik Jambi (case study in Seberang Jambi community). *Talent Development and Excellence*.
- Mukhtar., Ali, H., Jannah, S.R. 2016. *Pengembangan Karir Tenaga Pendidik, Teori dan Aplikasi*. ISBN: 978-602-1217-60-3. 230 hal. Magnum Pustaka Utama: Yogyakarta.
- Apriyadi. (2013). Analisis Beamwidth Terhadap Dimensi Antena PVC 2,4 GHZ. *JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING, ENERGY, AND INFORMATION TECHNOLOGY*, 1(1), 2-5.
- Dhikri, A. (2022). Perancangan Dan Realisasi Antena Helix Dengan Beamwidth Lebar Untuk Satelit A5. *E-Proceeding of Engineering*, 8(6), 3540-3547.
- Din, I. U., Ullah, S., Naqvi, S. I., Ullah, R., Ullah, S., Ali, E. M., & Alibakhshikenari, M. (2022). *Improvement in the Gain of UWB Antenna for GPR Applications by Using Frequency-Selective Surface*. 2022.
- Djunanto, E. A., Suprpto, Y., & Puspita, R. D. (2019). PENGARUH IMPEDANSI PADA SISTEM PEMANCAR TERHADAP KINERJA ANTENNA RADIO VHF A/G DI PERUM LPPNPI CABANG PANGKALPINANG. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP)*, 3(1), 1-8.
- Elobied, A. A., Yang, X., Xie, N., & Gao, S. (2020). *Dual-Band 2 × 2 MIMO Antenna with Compact Size and High Isolation Based on Half-Mode SIW*. 2020.



- Fazriyati, A. (2022). Perancangan Dan Realisasi Antena Dengan Beamwidth Lebar Untuk Satellite Lapan A5. *E-Proceeding of Engineering*, 8(6), 3535–3539.
- Firmansyah, F., Bajili, I., Ahmadian, H., & Aziz, A. S. (2022). Implementasi Dan Analisis Kinerja Antena Wajan Bolic Sebagai Penerima Sinyal Wi-Fi. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2), 95. <https://doi.org/10.22373/cj.v6i2.14889>
- Hamidi, Z. S., Chumiran, S. H., Mohamad, A., Shariff, N. N. M., Ibrahim, Z. A., Radzin, N. N., Hamzan, N., Anim, N. M., & Alias, A. N. (2013). *Effective temperature of the sun based on log periodic dipole antenna performance in the range from 45 mhz to 870 mhz 3 . Specification of LPDA and Observa-*. 2(February 2012), 58–60. <https://doi.org/10.11648/j.ajmp.20130202.14>
- Handayani, A. S. (2022). *Analisis Performa Antena Microstrip , Folded Dipole dan Open Dipole 1090 MHz Pada ADS-B Receiver Pesawat Performance Analysis of Microstrip Antenna , Folded Dipole and Open Dipole 1090 MHz on ADS-B Aircraft Receiver*. 12(2), 287–296.
- Kirtania, S. G., Elger, A. W., Hasan, M. R., Wisniewska, A., Sekhar, K., Karacolak, T., & Sekhar, P. K. (2020). Flexible antennas: A review. *Micromachines*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/mi11090847>
- Kormilainen, R., Lehtovuori, A., & Viikari, V. (2021). *A Method for Tailoring the Gain Pattern of a Single Antenna Element*. 2(February), 1–8. <https://doi.org/10.1109/OJAP.2021.3067435>
- Kraus, J. D. (1989). Antennas-Our electronic eyes and ears. *Microwave Journal*, 32, 77.
- Liu, L., Zhang, C., Liu, Y., & Hua, Y. (2018). A High Gain and Directivity Bow Tie Antenna Based on Single-Negative Metamaterial. *Journal of Microwaves, Optoelectronics and Electromagnetic Applications*, 17(2), 246–259.
- Persia, R. A. (2022). Studi Antena Mikrostrip Array pada Frekuensi 850 MHZ. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 1(2), 6–11.
- Pratama, A. Y., Bahtiar, Y. R., Udiatma, K., Hendrawan, D., & Meyanto, P. A. (2022). Pendahuluan Pada zaman era globalisasi Ini teknologi sangat maju dan berkembang . Semakin Berkembangannya Teknologi memungkinkan manusia manusia membuat inovasi , Inovasi Tersebut sebagai perkembangan kemajuan bagi Penyandang disabilitas . Penyandang disab. *Jurnal Syntax Transformation*, 3(6).
- Ramza, P. H. (2020). *Antena dan Propagasi Gelombang_high Res*.
- Sunarno. (2009). Peningkatan unjuk kerja antena untuk transmisi data. *JFN*, 3(2), 141–156.
- Wakrim, L., Ibnyaich, S., & Hassani, M. M. (2017). *Multiband Operation and Performance Enhancement of the PIFA Antenna by Using Particle Swarm Optimization and Overlapping Method*. 2017.
- Wang, H., Wang, J., Jin, C., Ahmed, S. K., & Abdul, Z. A. (2021). *A Unique Technique to Improve the Performance of Antipodal Vivaldi Antenna for Microwave Imaging Application A Unique Technique to Improve the Performance of Antipodal Vivaldi Antenna for Microwave Imaging Application*. 0–8. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1055/1/012100>
- Ye, X., & Wang, Y. (2021). *Study of Solar Radiation Effect on Radio Signal Using Plasma Antenna Study of Solar Radiation Effect on Radio Signal Using Plasma Antenna*. 0–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1768/1/012010>
- Yuliana, H., Made, N., Putri, D., & Basuki, S. (2020). *Optimasi Jaringan 4G LTE pada Area Padat Penduduk Menggunakan Antena Multisektoral*. 5(1). <https://doi.org/10.31544/jtera.v5.i1.2020.81-92>

