YASIN
Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya

p-ISSN : 2808-2346
e-ISSN : 2808-1854

Terindeks : Garuda, Moraref, Google Scholar, Base, dan OneSearch.

https://doi.org/10.58578/yasin.v2i5

# POLA RADIASI ANTENA PATCH DALAM SKALA LINIER

Muhamad Azwar Annas[1], Aris Widodo[2], Uswatun Chasanah[3],
Muktamar Cholifah Aisiyah[4], Izza Eka Ningrum[5]
Universitas Muhammadiyah Lamongan
annasazwar93@gmail.com

## Abstract

*An antenna radiation pattern experiment has been carried out with the aim of determining the patch antenna radiation pattern on a logarithmic and linear scale, understanding the properties and principles of the antenna, and understanding the types of antenna radiation patterns. In the experiment, the angle, frequency, and radian intensity data were obtained, and the value of the linear intensity was calculated. With the principle of converting electrical signals into electromagnetic signals. a graph between angle and intensity is obtained. the graph between radian intensity and angle forms a circular pattern, in which the value of intensity and frequency at each point with a difference of 5 degrees has almost the same value. In conclusion, the antenna is a structure that can receive and release electromagnetic waves in the air. The patch antenna used has a unidirectional radiation pattern. Converts electromagnetic signals into electrical signals and vice versa, has a certain radiation pattern, and is easily disturbed by metallic materials.*

***Keywords*** *: Antenna; Radiation Pattern; Electronic Wave; and Intensity*

**Abstrak :** Telah dilakukan percobaan Pola Radiasi Antena dengan tujuan untuk menentukan pola radiasi antena patch dalam skala linier, memahami sifat-sifat dan prinsip dari antena, dan memahami jenis-jens pola radiasi antena. Pada percobaan didapatkan data sudut, frekuensi, dan intensitas radiannya, serta dihitungan nilai dari intensitas liniernya. Dengan prinsip mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik. didapatkan grafik antara sudut dan intensitasnya . grafik antara intensitas radian dan sudut membentuk pola melingkar, yang nilai dari intensitas serta frekuensi pada masing-masing titik dengan selisih 5 derajat memiliki nilai yang hampir sama. Kesimpulannya antena merupakan struktur yang dapat menerima dan melepas gelombang elektromagnetik diudara. Antena patch yang digunakan berpola radiasi unidireksional. Mengubah sinyal elektromagnetik menjadi sinyal listrik dan sebaliknya, memiliki pola radiasi tertentu, dan mudah terganggu dengan bahan yang bersifat logam.

**Kata Kunci** : Antena; Pola Radiasi; Gelombang Elektronika; dan Intensitas


Jurnal Yasin is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

## PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari – hari antena telah menjadi bagian yang semakin penting bagi masyarakat sampai sekarang bahkan antena menjadi alat yang sangat diperlukan dalam bidang komunikasi. Kini antena ada dimana–mana baik di rumah, di tempat kerja, dimobil dan pesawat bahkan juga dikapal atau pun satelit. Karena suatu antena mempunyai pola pancaran yang disebut dengan pola radiasi, dimana pola radiasi ini menunjukkan ke arah mana daya terbesar diarahkan. Oleh karena itu, dilakukan percobaan ini untuk mengetahui dan mempelajari pola radiasi suatu antena.

Gelombang elektromagnet adalah gelombang yang mempunyai sifat listrik dan sifat magnet secara bersamaan. Gelombang radio merupakan bagian dari gelombang elektromagnetik pada spektrum frekuensi radio. Gelombang dikarakteristikkan oleh panjang gelombang dan frekuensi. Panjang gelombang (λ) memiliki hubungan dengan frekuensi (*f*) dan kecepatan (v) yang ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$\lambda = \frac{v}{f} \tag{1}$$

Kecepatan (v) bergantung pada medium. Ketika medium rambat adalah hampa udara (*free space*)( Hanafiah, Ali, 2008).

$$v = c = 3 \times 10^8\ m/s \tag{2}$$

Adapun rumus hubungan antara kuat medan listrik dengan medan magnetik yaitu sebagai berikut(Mahyuddin, Fahmi. 2011)

$$u_e = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2 \tag{3}$$

$$u_B = \frac{B^2}{2\mu_0} \tag{4}$$

Dengan,

$u_e$ = rapat energi listrik (J/m$^3$)

$\varepsilon_0$ = 8,85 x 10$^{-12}$ C$^2$ N$^{-1}$m$^{-2}$

$E$ = kuat medan listrik (N/C)

$u_B$ = rapat energi magnetik (J/m$^3$)

$B$ = besar induksi magnetik (Wb/m$^2$)

$\mu_0$ = 4π x 10$^{-7}$ Wb/A (Surjati, Indra. 2001)

Dalam perambatannya gelombang elektromagnetik merambat dengan kecepatan yang nilainya ditentukan oleh dua besaran yaitu permitivitas listrik dan permeabilitas magnetik. Untuk ruang hampa dan udara, maka nilai kecepatan gelombang elektromagnetik akan mendekati 3 x $10^8$ m/s. (Giancolli, Douglass.1998)

Energi yang diradiasikan oleh gelombang elektromagnetik akan diterima oleh benda-benda di sekitarnya. Intensitas radiasi yang diterima oleh benda-benda tersebut bervariasi tergantung posisi benda tersebut dari sumber radiasi. Jika radiasi tersebut bersifat *omnidirectional*, maka intensitas radiasi yang diterima akan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara benda yang menerima radiasi dengan sumber radiasi. Semakin besar jarak dengan sumber, maka intensitas radiasi akan semakin berkurang, semakin dekat dengan sumber radisi maka intensitas yang diterima akan semakin besar. (Giancolli, Douglass.1998)

Pada sistem komunikasi radio diperlukan antena sebagai pelepas energi elektromagnetik ke udara atau ruang bebas, atau sebaliknya sebagai penerima energi itu dari ruang bebas. Antena adalah suatu alat yang mengubah gelombang terbimbing dari yang saluran transmisi menjadi gelombang bebas diudara dan sebaliknya. Pada sistem komunikasi radio diperlukan adanya antena sebagai pelepas energi elektromagnetik ke udara atau ruang bebeas atau sebaliknya sebagai penerima energi itu dari ruang bebas. Bentuk antena bermacam-macam sesuai dengan desain, pola penyebaran dan frekuensi dan gain( John D Krous.1998).

Antena adalah suatu piranti transisi antara saluran transmisi dengan ruang hampa dan sebaliknya. Antena terbuat dari bahan logam yang berbentuk batang atau kawatdan berfungsi untuk memancarkan atau menerimagelombang radio, atau sebaliknya. Selain itu, antena juga merupakan piranti pengarah karena digunakan untuk mengarahkan energi pancaran pada suatu arah dan menekan pada arah yang lain Antena akan berfungsi sebagai perangkat yang akan memindahkan gelombang elektromagnetik dari media kabel ke udara atau sebaliknya dari udara ke media( John D Krous.1998). Berbagai macam jenis antena telah dibuat dan diciptakan untuk berbagai macam aplikasi, khususnya pada aplikasi penerimaan televisi. Salah satu jenis antena tersebut adalah antena planar. Antena planar merupakan salah satu jenis antena yang popular saat ini. Hal ini dikarenakan bahannya yang sederhana dan murah tetapi hasil kualitasnya cukup baik(Mahyuddin, Fahmi.2011).

Radiasi antena adalah penggambaran pancaran energyantena sebagai fungsi koordinasi ruang. Pola radiasi dibentukdari pancaran medan jauh pada antena. Pancaran energi yang dimaksud adalah intensitas medan listrik. Berdasarkan pola radiasinya, antena dikelompokan menjadi 2 yaitu :

1. Antena terarah (*directional antenna*), yaitu Antena yang mampu memancarkan atau menerima gelombang elektromagnetik pada arah tertentu saja.
2. Antena tidak terarah (*omnidirectional antenna*), yaitu antena yang mampu memancarkan atau menerima gelombang elektromagnetik ke segala arah (Hanafiah, Ali.2008)

Beberapa dari parameter tersebut saling berhubungan satu sama lain. Paramater-paramater antena yang biasanya digunakan untuk menganalisis suatu antena adalah impedansi masukan, *Voltage Wave Standing Ratio* (VSWR), *return loss*, lebar pita *(bandwidth*), keterarahan (*directivity*), dan penguatan (*gain*).

***Impedansi masukan*** adalah perbandingan (*rasio*) impedansi pada bagian terminal antena atau perbandingan antara tegangan dan arus listrik pada terminal antena. Impedensi masukan ini bervariasi untuk nilai posisi tertentu.

***Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)*** adalah perbandingan antara ampiltudo gelombang berdiri *(standing wave)* maksimum $(|V|max)$ dengan minimum $(|V|min)$. Koefisien refleksi tegangan (Γ) memiliki nilai kompleks, yang merepresentasikan besarnya magnitude dan fasa dari refleksi.

***Return Loss*** adalah perbandingan antara amplitudo dari gelombang yang direfleksikan terhadap amplitudo gelombang yang dikirimkan. *Return loss* dapat terjadi karena adanya diskontinuitas di antara saluran transmisi dengan impedensi masukan beban antena.

**Keterarahan *(Directivity)* dan Penguatan *(Gain)*** merupakan penggambaran dari arah pancar atau terima gelombang elektromagnetik dari suatu antena. Jika daya radiasi sama baik pada semua arah atau $Pn\ (\theta,\Phi) = 1$ untuk semua $\theta$ dan $\Phi$ maka $\Omega A = 4\pi$, sehingga diperoleh $D = 1$. Nilai tersebut adalah keterarahan untuk sumber sotropis dan merupakan nilai terkecil yang mampu dimiliki antena. Maka $\Omega A$ harus selalu sama dengan atau lebih kecil dari $4\pi$, sedangkan keterarahan harus selalu sama atau lebih besar dari 1. Penguatan *(gain)* merupakan besaran nilai yang menunjukkan adanya penambahan tingkat sinyal dari sinyal masukan menjadi sinyal keluaran. Penguatan bergantung pada keterarahan

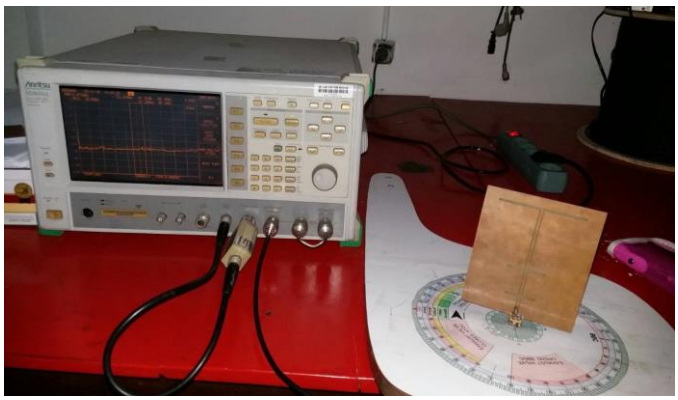
dan efisiensi. Semakin tinggi keterarahan maka semakin besar pula penguatannya

**Lebar Pita (*Bandwidth*)** didefinisikan sebagai lebar pita frekuensi yang digunakan oleh suatu sistem. Lebar pita antena dapat ditentukan oleh beberapa karakteristik yang memenuhi ketentuan yang dispesifikasikan. pertengahan 1950-an. Aplikasi antena jenis ini sudah dimulai pada awal 1970-an dimana bentuk.

## METODE

Percobaan pola radiasi antena yang telah dilakukan digunakan alat dan bahan diantaranya adalah sebuah antena *patch*, sebuah *network analyzer*, beberapa kabel *port* penghubung, sebuah papan lingkaran penunjuk sudut.

Pada percobaan ini hal pertama yang dilakukan adalah disiapkan semua peralatan yang akan digunakan. Antena ditentukan dan dipasang pada papan sudut. Antena dihubungkan dengan *network analyzer* digunakan kabel port penghubung. *Network analyzer* dihubungkan dengan sumber tegangan listrik kemudian dinyalakan. Sudut antena diatur sesuai panduan asisten. pada tombol frekuensi kemudian ditekan. Nilai dalam rentang frekuensi yang digunakan ditentukan.puncak sinyal tertinggi dipilih pada tampilan layar network analyzer dan selanjutnya option multi meker ditekan. Nilai sudut dan besar intensitas dicatat. Langkah-langkah diatas di ulangi dengan selisig sudut 5 derajat dari sudut 0 derajat sampai 360 derajat.



**Gambar 1.** Skema Percobaan

## HASIL

Pada percobaan yang telah dilakukan, data yang diperoleh adalah intensitas radian dan frekuensi. Data tersedut didapatkan dari mengamati layar monitor seperti pada Gambar 2 berikut ini.




**Gambar 2**. Pengukuran pada Sudut 60°

Data-data yang diperoleh dalam percobaan ini berupa sudut arah antena, frekuensi dan intensitas radian ditunjukkan sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 1. Data yang didapat saat percobaan (Nilai Intensitask Radian).

| No | Sudut | Frekuensi | Intensitas R |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 106 | -21.3 |
| 2 | 5 | 560.5 | -21.51 |
| 3 | 10 | 540.5 | -22.69 |
| 4 | 15 | 545.5 | -24.14 |
| 5 | 20 | 544.2 | -22.54 |
| 6 | 25 | 537 | -23.09 |
| 7 | 30 | 544.4 | -21.65 |
| 8 | 35 | 545.5 | -23.06 |
| 9 | 40 | 736 | -27.01 |
| 10 | 45 | 736 | -25.15 |
| 11 | 50 | 545.5 | -27.78 |
| 12 | 55 | 736 | -31.91 |
| 13 | 60 | 545.5 | -25.67 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | 65 | 545.5 | -21.76 |
| 15 | 70 | 107.5 | -24.73 |
| 16 | 75 | 545.5 | -26.71 |
| 17 | 80 | 545.5 | -25.53 |
| 18 | 85 | 545.5 | -28.67 |
| 19 | 90 | 545.5 | -21.96 |
| 20 | 95 | 545.5 | -23.15 |
| 21 | 100 | 545.5 | -28.75 |
| 22 | 105 | 560.5 | -25.15 |
| 23 | 110 | 560.5 | -25.19 |
| 24 | 115 | 545.5 | -22.67 |
| 25 | 120 | 704.5 | -33.31 |
| 26 | 125 | 545.5 | -22.75 |
| 27 | 130 | 560.5 | -23.52 |
| 28 | 135 | 560.5 | -22.97 |
| 29 | 140 | 560.5 | -24.7 |
| 30 | 145 | 545.5 | -21.54 |
| 31 | 150 | 545.5 | -22.12 |
| 32 | 155 | 545.5 | -25.92 |
| 33 | 160 | 545.5 | -23.69 |
| 34 | 165 | 560.5 | -22.25 |
| 35 | 170 | 545.5 | -23.1 |
| 36 | 175 | 545.5 | -23.22 |
| 37 | 180 | 545.5 | -20.75 |
| 38 | 185 | 545.5 | -20.47 |
| 39 | 190 | 545.5 | -21.27 |
| 40 | 195 | 545.5 | -20.17 |
| 41 | 200 | 545.5 | -20.6 |
| 42 | 205 | 545.5 | -20.71 |
| 43 | 210 | 545.5 | -22.88 |
| 44 | 215 | 545.5 | -22.39 |
| 45 | 220 | 545.5 | -24.34 |
| 46 | 225 | 545.5 | -22.82 |
| 47 | 230 | 577.5 | -23.55 |
| 48 | 235 | 545.5 | -24.78 |
| 49 | 240 | 545.5 | -23.46 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50 | 245 | 545.5 | -27.28 |
| 51 | 250 | 545.5 | -28.73 |
| 52 | 255 | 704.5 | -28.52 |
| 53 | 260 | 769.5 | -30.6 |
| 54 | 265 | 107.5 | -29.3 |
| 55 | 270 | 545.5 | -23.52 |
| 56 | 275 | 545.5 | -26.71 |
| 57 | 280 | 704.5 | -29.56 |
| 58 | 285 | 560.5 | -23.2 |
| 59 | 290 | 704.5 | -25.75 |
| 60 | 295 | 545.5 | -25.35 |
| 61 | 300 | 545.5 | -27.16 |
| 62 | 305 | 545.5 | -23.77 |
| 63 | 310 | 704.5 | -23.88 |
| 64 | 315 | 560.5 | -21.76 |
| 65 | 320 | 560.5 | -23.74 |
| 66 | 325 | 560.5 | -21.39 |
| 67 | 330 | 560.5 | -23.06 |
| 68 | 335 | 704.5 | -23.58 |
| 69 | 340 | 704.5 | -24.59 |
| 70 | 345 | 560.5 | -23.45 |
| 71 | 350 | 560.5 | -22.5 |
| 72 | 355 | 560.5 | -23.9 |
| 73 | 360 | 560.5 | -24.09 |

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mencari nilai intensitas linier, dan didapatkan data sebagaimana berikut.

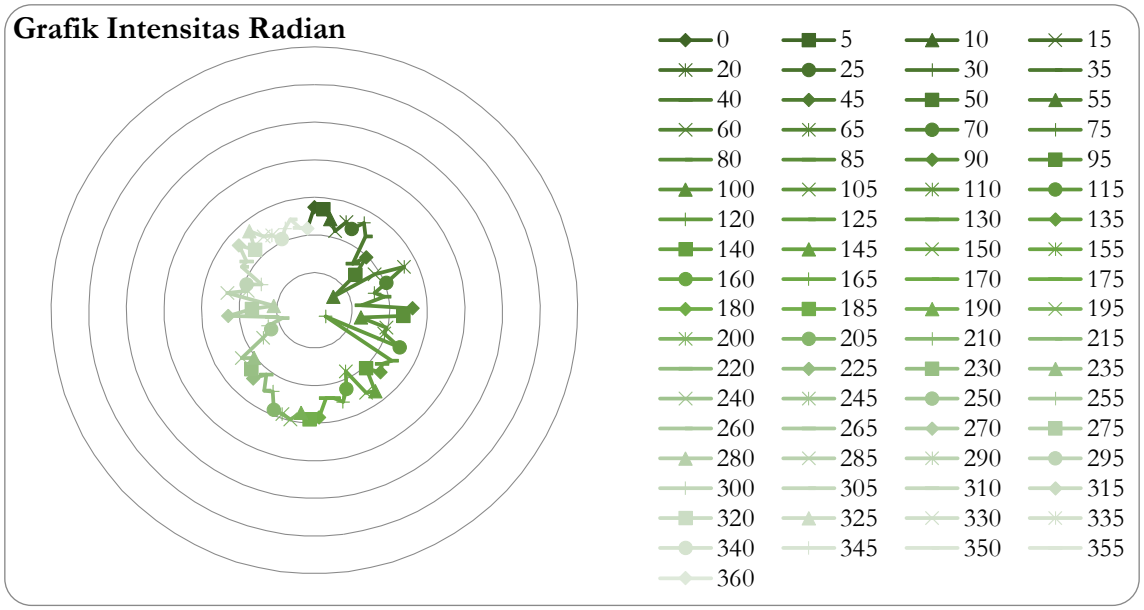
Tabel 2 Hasil perhitungan Intensitas Linier

| No | Sudut | Frekuensi | Intensitas R | Intensitas L |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 106 | -21.3 | 0.0074131 |
| 2 | 5 | 560.5 | -21.51 | 0.0070632 |
| 3 | 10 | 540.5 | -22.69 | 0.0053827 |
| 4 | 15 | 545.5 | -24.14 | 0.0038548 |
| 5 | 20 | 544.2 | -22.54 | 0.0055719 |
| 6 | 25 | 537 | -23.09 | 0.0049091 |

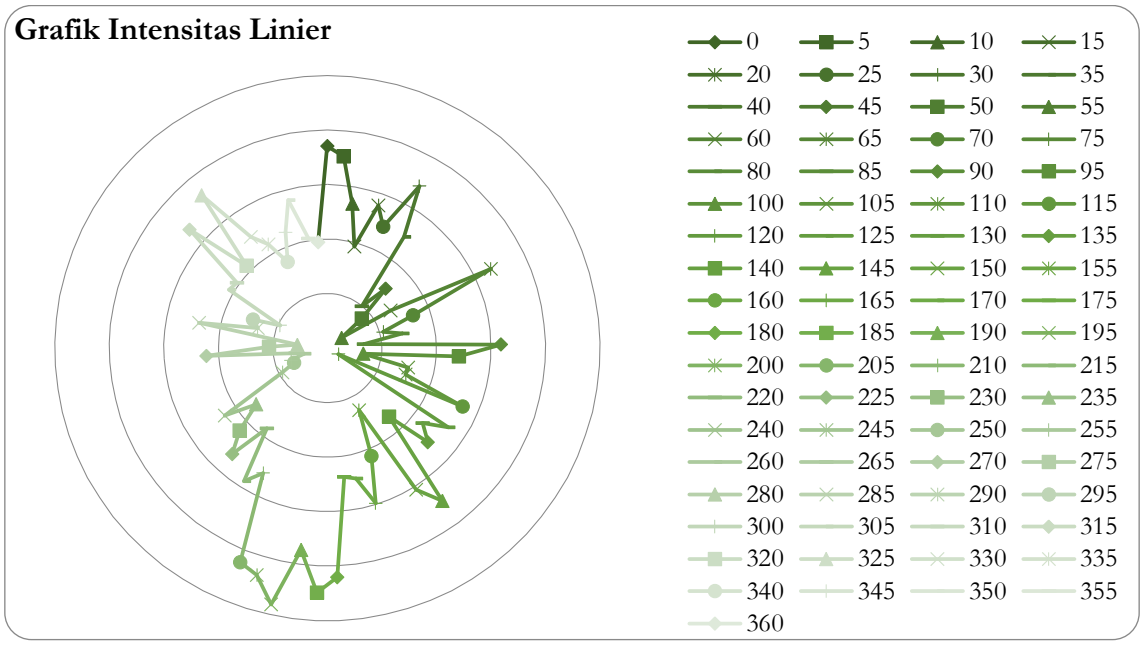
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 30 | 544.4 | -21.65 | 0.0068391 |
| 8 | 35 | 545.5 | -23.06 | 0.0049431 |
| 9 | 40 | 736 | -27.01 | 0.0019907 |
| 10 | 45 | 736 | -25.15 | 0.0030549 |
| 11 | 50 | 545.5 | -27.78 | 0.0016672 |
| 12 | 55 | 736 | -31.91 | 0.0006442 |
| 13 | 60 | 545.5 | -25.67 | 0.0027102 |
| 14 | 65 | 545.5 | -21.76 | 0.0066681 |
| 15 | 70 | 107.5 | -24.73 | 0.0033651 |
| 16 | 75 | 545.5 | -26.71 | 0.002133 |
| 17 | 80 | 545.5 | -25.53 | 0.002799 |
| 18 | 85 | 545.5 | -28.67 | 0.0013583 |
| 19 | 90 | 545.5 | -21.96 | 0.006368 |
| 20 | 95 | 545.5 | -23.15 | 0.0048417 |
| 21 | 100 | 545.5 | -28.75 | 0.0013335 |
| 22 | 105 | 560.5 | -25.15 | 0.0030549 |
| 23 | 110 | 560.5 | -25.19 | 0.0030269 |
| 24 | 115 | 545.5 | -22.67 | 0.0054075 |
| 25 | 120 | 704.5 | -33.31 | 0.0004667 |
| 26 | 125 | 545.5 | -22.75 | 0.0053088 |
| 27 | 130 | 560.5 | -23.52 | 0.0044463 |
| 28 | 135 | 560.5 | -22.97 | 0.0050466 |
| 29 | 140 | 560.5 | -24.7 | 0.0033884 |
| 30 | 145 | 545.5 | -21.54 | 0.0070146 |
| 31 | 150 | 545.5 | -22.12 | 0.0061376 |
| 32 | 155 | 545.5 | -25.92 | 0.0025586 |
| 33 | 160 | 545.5 | -23.69 | 0.0042756 |
| 34 | 165 | 560.5 | -22.25 | 0.0059566 |
| 35 | 170 | 545.5 | -23.1 | 0.0048978 |
| 36 | 175 | 545.5 | -23.22 | 0.0047643 |
| 37 | 180 | 545.5 | -20.75 | 0.008414 |
| 38 | 185 | 545.5 | -20.47 | 0.0089743 |
| 39 | 190 | 545.5 | -21.27 | 0.0074645 |
| 40 | 195 | 545.5 | -20.17 | 0.0096161 |
| 41 | 200 | 545.5 | -20.6 | 0.0087096 |
| 42 | 205 | 545.5 | -20.71 | 0.0084918 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 43 | 210 | 545.5 | -22.88 | 0.0051523 |
| 44 | 215 | 545.5 | -22.39 | 0.0057677 |
| 45 | 220 | 545.5 | -24.34 | 0.0036813 |
| 46 | 225 | 545.5 | -22.82 | 0.005224 |
| 47 | 230 | 577.5 | -23.55 | 0.0044157 |
| 48 | 235 | 545.5 | -24.78 | 0.0033266 |
| 49 | 240 | 545.5 | -23.46 | 0.0045082 |
| 50 | 245 | 545.5 | -27.28 | 0.0018707 |
| 51 | 250 | 545.5 | -28.73 | 0.0013397 |
| 52 | 255 | 704.5 | -28.52 | 0.001406 |
| 53 | 260 | 769.5 | -30.6 | 0.000871 |
| 54 | 265 | 107.5 | -29.3 | 0.0011749 |
| 55 | 270 | 545.5 | -23.52 | 0.0044463 |
| 56 | 275 | 545.5 | -26.71 | 0.002133 |
| 57 | 280 | 704.5 | -29.56 | 0.0011066 |
| 58 | 285 | 560.5 | -23.2 | 0.0047863 |
| 59 | 290 | 704.5 | -25.75 | 0.0026607 |
| 60 | 295 | 545.5 | -25.35 | 0.0029174 |
| 61 | 300 | 545.5 | -27.16 | 0.0019231 |
| 62 | 305 | 545.5 | -23.77 | 0.0041976 |
| 63 | 310 | 704.5 | -23.88 | 0.0040926 |
| 64 | 315 | 560.5 | -21.76 | 0.0066681 |
| 65 | 320 | 560.5 | -23.74 | 0.0042267 |
| 66 | 325 | 560.5 | -21.39 | 0.0072611 |
| 67 | 330 | 560.5 | -23.06 | 0.0049431 |
| 68 | 335 | 704.5 | -23.58 | 0.0043853 |
| 69 | 340 | 704.5 | -24.59 | 0.0034754 |
| 70 | 345 | 560.5 | -23.45 | 0.0045186 |
| 71 | 350 | 560.5 | -22.5 | 0.0056234 |
| 72 | 355 | 560.5 | -23.9 | 0.0040738 |
| 73 | 360 | 560.5 | -24.09 | 0.0038994 |

Selanjutnya didapatkan grafik hubungan antara besar sudut dengan intensitas radian dan intensitas linier sebagaimana berikut.




**Gambar 3.** Grafik Hubungan Antara Besaran Sudut dengan Intensitas Radian.




**Gambar 4.** Grafik Hubungan Antara Besaran Sudut dengan Intensitas Linier.

## PEMBAHASAN

Percobaan pola radiasi antena ini bertujuan menentukan pola radiasi antena *patch* dalam skala logaritmik dan linier, memahami sifat-sifat dan prinsip dari antena, serta memahami jenis-jenis pola radiasi antena. Antena (antena atau areal) adalah perangkat yang berfungsi untuk memindahkan energi gelombang elektromagnetik dari media kabel ke

udara atau sebaliknya dari udara ke media kabel. Kita mengambil sebuah contoh pada dua buah logam yang diberi muatan listrik yang berbeda dan berubah-ubah(biasanya berupa sinyal sinus), sehingga akan muncul gelombang elektromagnet yang merambat ke arah tertentu. Dengan gelombang inilah kita bisa menumpangkan sinyal informasi seperti suara, text sms, data dan sebagainya. ketika gelombang elektromagnet tersebut bertemu dengan logam yang lain, maka gelombang tersebut akan mengakibatkan perubahan muatan pada logam tujuan yang nantinya bisa diterjemahkan menjadi sinyal listrik dan bisa diolah informasi yang dikirimkan.

Nilai intensitas antena bernilai negatif karena dalam antena sudah memiliki nilai intensitas referensi. Sedangkan nilai intensitas yang diterima atau masuk ke antena lebih kecil oleh karena itu maka nilai intensitas yang terbaca adalah negatif.

Dipercobaan ini menggunakan antena *Patch* karena antena ini terbuat dari bahan konduktor seperti tembaga atau emas yang mempunyai bentuk bermacam-macam. Bentuk *patch* ini bisa bermacam-macam, lingkaran, persegi, persegi panjang, segitiga, ataupun *annular ring*. *Patch* ini berfungsi untuk meradiasikan gelombang elektromagnetik ke udara.

Dalam pratikum ini kita tidak boleh membawa barang-barang logam karena logam yang kita bawa dapat mengganggu sinyal yang dipancarkan antena. Pemberian variasi sudut pada posisi antena tidak terlalu berpengaruh terhadap sinyal yang dihasilkan. Sebab pemberian variasi sudut untuk mengetahui pola radiasi antena di setiap sudut dalam keliling antena tersebut. Jenis pola radiasi pada antena *patch* yang digunakan adalah *unidirectional* karena lebih fokus ke satu arah saja dari pada arah yang laian. Faktor yang mempengaruhi pola radiasi antena ini adalah arah antena, muatan listrik yang diberikan, bahan penyusul antena, benda benda disekitar. Hp yang di bawa praktikan. Karena HP memiliki pancaran sinyal juga yang dapat mengganggu pengambilan data. Sesuai data yang telah didapatkan maka bisa dilihat bahwa pola radiasi antena *patch* yang di gunakan adalah uni direksional dengan ada pancaran di setiap titik dari 0-360 derajat.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari percobaan ini adalah bahwa antena merupakan struktur yang dapat menerima dan melepas gelombang elektromagnetik diudara. Antena patch yang digunakan berpola radiasi unidireksional. Mengubah sinyal elektromagnetik menjadi sinyal listrik dan sebaliknya, memiliki pola radiasi tertentu, dan mudah terganggu dengan bahan yang bersifat logam.

## DAFTAR PUSTAKA

A.Zulkifli Lubis.2014. "Pengaruh Posisi Antena Terhadap Sinyal Gelombang Antena Yagi Alumunium". Jurnal Dinamis Vol.II,No.1, Januari 2014 ISSN 0216-7492. https://doi.org/10.32734/dinamis.v2i1.7122

Denny Pasaribu.2014." Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Patch* Segiempat Pada Frekuensi 2,4 Ghz Dengan Metode Pencatuan Inset".SINGUDA ENSIKOM VOL. 7 NO. 1/. http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1427861&val=4117

Dhio Medianto.2018." Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Patch* Triangular Metode Parasitic Untuk Aplikasi LTE di Frekuensi 2,3 GHz". Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana ISSN: 2086-9479. https://media.neliti.com/media/publications/327297-none-a924ce1f.pdf

Fajar Wahyu Ardianto.2018." Analisis Simulasi Antena MIMO 4 x 4 Susunan Persegi dan Sirkular pada Frekuensi 15 GHz". JNTETI, Vol. 7, No. 2. https://journal.ugm.ac.id/v3/JNTETI/article/view/2767/811

Fetricia Yuni Amelia.2017." Sistem Antena Array Paralel untuk Menghasilkan Lobe Radiasi Utama dalam Arah Bervariasi". Vol. 15 No. 2 (2013): TESLA: Jurnal Teknik Elektro. https://doi.org/10.24912/tesla.v15i2.325

Giancolli, Douglass.1998. "Fisika Edisi Ke Lima" Jakarta : Erlangga

Hanafiah, Ali, 2008. "Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Patch* Segiempat Planar Array 4 Elemen denganPencatuan Aperture-Coupled untuk Aplikasi CPEpada Wimax",Laporan Tugas Akhir Teknik ElektroUniversitas Indonesia.

Imam M.P Budi.2017." Perancangan dan AnalisisAntena Mikrostrip MIMO CircularPada Frekuensi 2,35 Ghz Untuk Aplikasi LTE". ISSN : 2085-3688; e-ISSN : 2460-0997. https://doi.org/10.20895/infotel.v9i1.130

Irfan Mujahidin. 2019." Antena Compact Double Square Marge 2,6 GHz Dengan Output Perbedaan Fase 90 Derajat Untuk Aplikasi LTE". JEECAE Vol.4, No.2. http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1265049&val=15265

Iwan Faizal.2015." Pengaruh Dimensi Heliks Terhadap Jenis Pola Radiasi Antena". Bunga Rampai Hasil Litbangyasa : Teknologi Pada Pesawat Terbang, Roket, dan Satelit. http://repositori.lapan.go.id/607/1/Bunga%20Rampai_Iwan_Pusteksat_2015.pdf

John D Krous.1998. Antena. England: Mc Graw-Hill Book Company.

Kevin Jones A.S.2017." Perancangan Antena MIMO 2×2 Array Rectangular Patchdengan U-Slot untuk Aplikasi 5G". JNTETI, Vol. 6, No. 1. https://journal.ugm.ac.id/v3/JNTETI/article/view/2894/907

Muhamad Azwar Annas.2022."Karakterisasi Sensor Cahaya Light Dependent Resistor (Ldr)".Masaliq jurnal pendidikan dan sains Volume 2, Nomor 4. https://ejournal.yasin-alsys.org/index.php/masaliq/article/view/516/405

Mahyuddin, Fahmi. 2011. Analisa Pengaruh Perubahan Tilting Antena Sektoral BTS Secara Elektrical dan Mechanical terhadap Perolehan Sinyal Ms dan Kualitas Layanan. Medan : Universitas Sumatra Barat Ternik Elektro

Nabila Husna Shabrina.2018." Analisis Pola Radiasi Antena Dipole pada aplikasi Wireless Sensor Networks di Industrial Site" ULTIMA Computing, Vol. X, No. 2. ISSN 2355-3286. https://doi.org/10.31937/sk.v10i2.929

Surjati, Indra. 2001. "Antena Mikrostrip bentuk segi empat"JETri, Volume 1, Nomor 1. Halaman 69-76, ISSN 1412-0372.

Teguh Firmansyah.2015." Antena Mikrostrip Rectangular *Patch* 1575,42 MHz denganPolarisasi Circular untuk Receiver GPS". JNTETI, Vol. 4, No. 4. https://journal.ugm.ac.id/v3/JNTETI/article/view/2982/977