

# **SIMULASI PERBANDINGAN ANTENA MIKROSTRIP RECTANGULARPATCH DAN CIRCULARPATCH MENGGUNAKAN SOFTWARE MATLAB**

Teguh Aryanto<sup>\*)</sup>, Ajub Ajulian Zahra, and Darjat

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang  
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail : teguh.aryanto7s@gmail.com

## **Abstrak**

Antena mikrostrip merupakan antena yang cukup pesat perkembangannya. Penelitian yang berbeda telah menggunakan substrat yang berbeda untuk membuat patch antena mikrostrip, sehingga muncul pertanyaan substrat yang mana diantara substrat yang ada yang memberikan kinerja terbaik. Penelitian ini akan merancang suatu program yang akan digunakan untuk membandingkan parameter antara antena mikrostrip rectangular patch dan antena mikrostrip circular patch dengan varian 5 bahan substrat yaitu: Bakelite, FR4 Glass Epoxy, RO4003, Taconic TLC, dan RT/duroid 5880, program dirancang dengan menggunakan Software Matlab dengan frekuensi ditentukan pada 2,3 Ghz dengan ketebalan substrat 0,2 cm untuk kedua antena. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari semua pengujian yang dilakukan antena mikrostrip circular patch memiliki direktivitas lebih besar dari antena mikrostrip rectangular patch. Direktivitas terbesar antena mikrostrip circular patch yaitu 7,3856 dB diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat RT/duroid 5880 dan direktivitas terbesar antena mikrostrip rectangular patch yaitu 7,1822 dB diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat RT/duroid 5880. Dimensi terbesar antena mikrostrip rectangular patch yaitu 22,1425 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat RT/duroid 5880 dan terkecil yaitu 11,2281 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat Bakelite. Dimensi terbesar antena mikrostrip circular patch yaitu 18,8465 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat RT/duroid 5880 dan terkecil yaitu 9,0029 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat Bakelite.

*Kata kunci: direktivitas, dimensi, konstanta dielektrik, substrat*

## **Abstract**

Microstrip antenna is an antenna which rapid development. Different research have used different dielectric substrates to fabricate microstrip patch antenna, So a question arises that which dielectric substrates among the common substrates available gives better performance. This research will be designed a program that will be used to compare the parameters between rectangular microstrip patch antenna and circular microstrip patch antenna with 5 variants substrates namely: Bakelite, FR4 Glass Epoxy, RO4003, Taconic TLC, and RT/duroid 5880. The program is designed by using Matlab Software with specified frequency at 2.3 GHz with a thickness of substrate is 0.2 cm for two antennas. The test results showed that of all the tests performed circular microstrip patch antenna has a directivity larger than rectangular microstrip patch antenna. Directivity largest circular microstrip patch antenna is 7.3856 dB is obtained when simulated using RT/duroid 5880 substrate and directivity largest rectangular microstrip patch antenna is 7.1822 dB is obtained when simulated using RT/duroid 5880 substrate. The largest dimension of a rectangular microstrip patch antenna is 22.1425 cm<sup>2</sup> is obtained when simulated using RT/duroid 5880 substrate and the smallest is 11.2281 cm<sup>2</sup> is obtained when simulated using Bakelite substrate. The largest dimension of circular microstrip patch antenna is 18.8465 cm<sup>2</sup> is obtained when simulated using RT/duroid 5880 substrate and the smallest is 9.0029 cm<sup>2</sup> is obtained when simulated using Bakelite substrate.

*Keywords: directivity, dimension, dielectric constant, substrates*

## **1. Pendahuluan**

Antena merupakan komponen yang mempunyai peranan penting dalam sistem telekomunikasi. Antena merupakan daerah transisi antara saluran transmisi dan ruang bebas,

sehingga antena berfungsi sebagai pemancar atau penerima gelombang elektromagnetik. Setiap antena memiliki frekuensi kerja tertentu, dimana antena dapat menerima dan memancarkan gelombang secara optimal. Industri antena pada saat sekarang ini terus

menerus berkembang. Berbagai macam antena dikembangkan untuk memenuhi tuntutan teknologi komunikasi yang semakin maju. Salah satu jenis antena tersebut adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip ini merupakan antena yang memiliki masa ringan, ukurannya kecil, biaya produksinya lebih murah dan mampu memberikan unjuk kerja yang cukup baik. Hal tersebut merupakan alasan pemilihan antena mikrostrip digunakan dalam berbagai macam aplikasi, GPS, WLAN, WiMAX, dan yang lainnya.

Antena mikrostrip secara umum terdiri atas 3 bagian, yaitu *patch*, substrat, dan *ground plane*. *Patch* terletak di atas substrat, sementara *ground plane* terletak pada bagian paling bawah. Substrat sendiri merupakan material antara *patch* dan *ground plane*. Terdapat banyak substrat dengan nilai konstanta dielektrik yang berbeda, dan perbedaan konstanta dielektrik tersebut akan mempengaruhi kinerja dari suatu antena mikrostrip yang dibuat.

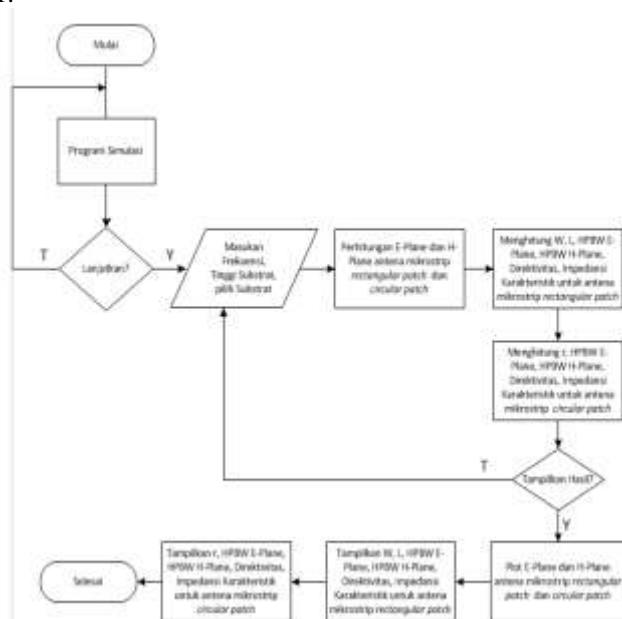
Penulis pada penelitian ini bermaksud membuat suatu program simulasi yang akan membandingkan parameter-parameter antena mikrostrip *rectangular patch* dan *circular patch* dengan varian 5 bahan substrat menggunakan *Software Matlab*.

## 2. Metode

Metode dalam perancangan program simulasi ini meliputi desain diagram alir program simulasi, program utama, dan program simulasi.

### 2.1. Diagram Alir Program

Diagram alir dari program ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Program

Diagram alir pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Program dijalankan kemudian *user* memasukan parameter masukan berupa frekuensi, tinggi substrat dan memilih jenis substrat.
2. Setelah langkah pertama selesai, tekan tombol *plot* untuk memunculkan Gambar E-Plane dan H-Plane antena mikrostrip *rectangular patch* dan *circular patch*. Akan muncul juga nilai W, L, HPBW E-Plane, HPBW H-Plane, direktivitas, impedansi karakteristik untuk antena mikrostrip *rectangular patch* dan akan muncul r, HPBW E-Plane, HPBW H-Plane, direktivitas, impedansi karakteristik untuk antena mikrostrip *circular patch*.

Program simulasi ini dirancang dalam 2 tampilan, yaitu sebagai berikut:

### 2.2. Program Utama

Program utama adalah program yang pertama kali muncul ketika simulasi dijalankan. Tampilan dari program utama terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Program Utama Saat Dijalankan

### 2.3. Program Simulasi

Program ini akan ditampilkan ketika tombol program simulasi pada program utama ditekan. Tampilan dari program simulasi setelah dijalankan ditunjukkan seperti pada Gambar 3.

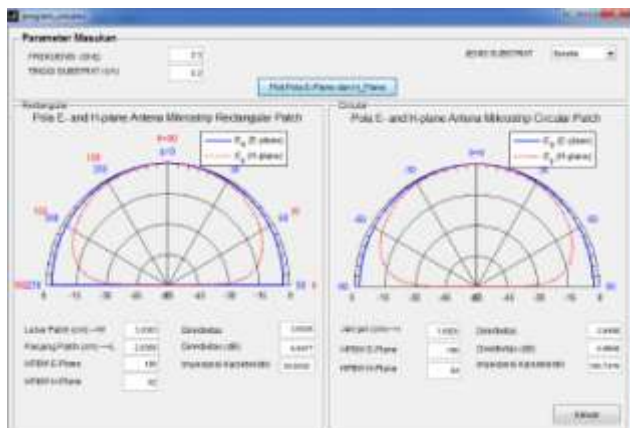


Gambar 3. Tampilan Program Simulasi Saat Dijalankan

### 3. Hasil dan Analisis

#### 3.1. Substrat Bakelite

Hasil pengujian substrat *Bakelite* pada *software* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pengujian dengan Substrat *Bakelite*

Tabel 1. Perbandingan Antena Mikrostrip *Rectangular Patch* dengan Mikrostrip *Circular Patch* Menggunakan Substrat *Bakelite*

Antena Mikrostrip <i>Rectangular patch</i>		Antena Mikrostrip <i>Circular patch</i>	
Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
Lebar Patch	3,8363 cm	Jari-Jari	1,6925 cm
Panjang Patch	2,9368 cm		
HPBW E-Plane	180°	HPBW E-Plane	180°
HPBW H-Plane	82°	HPBW H-Plane	84°
Direktivitas	3,9335	Direktivitas	3,9498
Direktivitas	5,9477 dB	Direktivitas	5,9658 dB
Impedansi Karakteristik	33,8432 Ω	Impedansi Karakteristik	105,7476 Ω

Tabel 1 menunjukkan bahwa bahwa pada simulasi menggunakan substrat *Bakelite* ( $\epsilon_r=4,78$ ) antena mikrostrip *rectangular patch* memiliki lebar patch 3,8363 cm dan panjang patch 2,9368 cm sedangkan pada antena mikrostrip *circular patch* memiliki jari jari 1,6925 cm. Besar nilai HPBW E-Plane keduanya sama yaitu sebesar

180°, namun untuk HPBW H-Plane terdapat perbedaan sebesar 2° dimana nilai HPBW H-Plane antena mikrostrip *rectangular patch* sebesar 82° dan antena mikrostrip *circular patch* sebesar 84°. Antena mikrostrip *circular patch* memiliki nilai direktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan antena mikrostrip *rectangular patch* dimana nilai direktivitas antena mikrostrip *circular patch* sebesar 3,9498 (5,9658 dB) sedangkan untuk antena mikrostrip *rectangular patch* 3,9335 (5,9477 dB), terdapat selisih sekitar 0,0163 jika dalam dB sebesar 0,0181 dB. Dalam hal impedansi karakteristik, antena mikrostrip *circular patch* mempunyai nilai sebesar 105,7476 Ω dan untuk antena mikrostrip *rectangular patch* mempunyai nilai sebesar 33,8432Ω.

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu bahwa pada simulasi yang dilakukan menggunakan substrat *Bakelite* antena mikrostrip *circular patch* memiliki kinerja yang lebih bagus dibandingkan dengan antena mikrostrip *rectangular patch* karena memiliki nilai direktivitas yang lebih besar yaitu 5,9658 dB.

#### 3.2. Substrat FR4 Glass Epoxy

Hasil pengujian substrat *FR4 Glass Epoxy* pada *software* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pengujian dengan Substrat *FR4 Glass Epoxy*

Tabel 2. Perbandingan Antena Mikrostrip *Rectangular Patch* dengan Mikrostrip *Circular Patch* Menggunakan Substrat *FR4 Glass Epoxy*

Antena Mikrostrip <i>Rectangular patch</i>		Antena Mikrostrip <i>Circular patch</i>	
Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
Lebar Patch	3,9838 cm	Jari-Jari	1,7689 cm
Panjang Patch	3,0735 cm		
HPBW E-Plane	178°	HPBW E-Plane	180°
HPBW H-Plane	80°	HPBW H-Plane	84°
Direktivitas	4,0325	Direktivitas	4,0595
Direktivitas	6,0557 dB	Direktivitas	6,0847 dB
Impedansi Karakteristik	34,1241Ω	Impedansi Karakteristik	105,9399Ω

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada simulasi menggunakan substrat *FR4 Glass Epoxy* ( $\epsilon_r=4,36$ ) antenna mikrostrip *rectangular patch* memiliki lebar *patch* 3,9838 cm dan panjang *patch* 3,0735 cm sedangkan pada antenna mikrostrip *circular patch* memiliki jari jari 1,7689 cm. Besar nilai HPBW E-Plane lebih besar antenna mikrostrip *circular patch* yaitu sebesar  $180^\circ$  sedangkan pada antenna mikrostrip *rectangular patch* sebesar  $178^\circ$ , begitu pula untuk HPBW H-Plane antenna mikrostrip *circular patch* sebesar  $84^\circ$  dan antenna mikrostrip *rectangular patch* sebesar  $80^\circ$ . Antena mikrostrip *circular patch* memiliki nilai direktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan antenna mikrostrip *rectangular patch* dimana nilai direktivitas antenna mikrostrip *circular patch* sebesar 4,0595 (6,0847 dB) sedangkan untuk antenna mikrostrip *rectangular patch* 4,0325 (6,0557 dB), terdapat selisih sekitar 0,027 jika dalam dB sebesar 0,029 dB. Dalam hal impedansi karakteristik, antenna mikrostrip *circular patch* mempunyai nilai sebesar 105,9399  $\Omega$  dan untuk antenna mikrostrip *rectangular patch* mempunyai nilai sebesar 34,1241 $\Omega$ .

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu bahwa pada simulasi yang dilakukan menggunakan substrat *FR4 Glass Epoxy* antenna mikrostrip *circular patch* memiliki kinerja yang lebih bagus dibandingkan dengan antenna mikrostrip *rectangular patch* karena memiliki nilai direktivitas yang lebih besar yaitu 6,0847 dB.

### 3.3. Substrat RO4003

Hasil pengujian substrat *RO4003* pada *software* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Pengujian dengan Substrat *RO4003*

Tabel 3. Perbandingan Antena Mikrostrip *Rectangular Patch* dengan Mikrostrip *Circular Patch* Menggunakan Substrat *RO4003*

Antena Mikrostrip <i>Rectangular patch</i>		Antena Mikrostrip <i>Circular patch</i>	
Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
Lebar <i>Patch</i>	4,397 cm	Jari-Jari	1,9924 cm

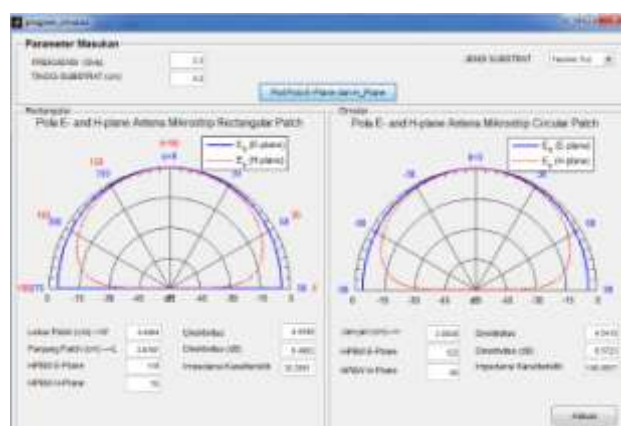
Panjang <i>Patch</i>	3,474 cm		
HPBW E-Plane	$124^\circ$	HPBW E-Plane	$130^\circ$
HPBW H-Plane	$80^\circ$	HPBW H-Plane	$82^\circ$
Direktivitas	4,3595	Direktivitas	4,431
Direktivitas	6,3944 dB	Direktivitas	6,465 dB
Impedansi Karakteristik	35,0113 $\Omega$	Impedansi Karakteristik	106,5132 $\Omega$

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada simulasi menggunakan substrat *RO4003* ( $\epsilon_r=3,4$ ) antenna mikrostrip *rectangular patch* memiliki lebar *patch* 4,397 cm dan panjang *patch* 3,474 cm sedangkan pada antenna mikrostrip *circular patch* memiliki jari jari 1,9924 cm. Besar nilai HPBW E-Plane lebih besar antenna mikrostrip *circular patch* yaitu sebesar  $130^\circ$  sedangkan pada antenna mikrostrip *rectangular patch* sebesar  $124^\circ$ , begitu pula untuk HPBW H-Plane antenna mikrostrip *circular patch* sebesar  $82^\circ$  dan antenna mikrostrip *rectangular patch* sebesar  $80^\circ$ . Antena mikrostrip *circular patch* memiliki nilai direktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan antenna mikrostrip *rectangular patch* dimana nilai direktivitas antenna mikrostrip *circular patch* sebesar 4,431 (6,465 dB) sedangkan untuk antenna mikrostrip *rectangular patch* 4,3595 (6,3944 dB), terdapat selisih sekitar 0,0715 jika dalam dB sebesar 0,0706 dB. Dalam hal impedansi karakteristik, antenna mikrostrip *circular patch* mempunyai nilai sebesar 106,5132  $\Omega$  dan untuk antenna mikrostrip *rectangular patch* mempunyai nilai sebesar 35,0113 $\Omega$ .

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu bahwa pada simulasi yang dilakukan menggunakan substrat *RO4003* antenna mikrostrip *circular patch* memiliki kinerja yang lebih bagus dibandingkan dengan antenna mikrostrip *rectangular patch* karena memiliki nilai direktivitas yang lebih besar yaitu 6,465 dB.

### 3.4. Substrat Taconic TLC

Hasil pengujian substrat *Taconic TLC* pada *software* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengujian dengan Substrat *Taconic TLC*



**Tabel 4. Perbandingan Antena Mikrostrip Rectangular Patch dengan Mikrostrip Circular Patch Menggunakan Substrat Taconic TLC**

Antena Mikrostrip Rectangular patch		Antena Mikrostrip Circular patch	
Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
Lebar Patch	4,5004 cm	Jari-Jari	2,0508 cm
Panjang Patch	3,5787 cm		
HPBW E-Plane	118°	HPBW E-Plane	122°
HPBW H-Plane	78°	HPBW H-Plane	82°
Direktivitas	4,4549	Direktivitas	4,5418
Direktivitas	6,4883 dB	Direktivitas	6,5723 dB
Impedansi Karakteristik	35,2591Ω	Impedansi Karakteristik	106,6657Ω

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada simulasi menggunakan substrat *Taconic TLC* ( $\epsilon_r=3,2$ ) antena mikrostrip *rectangular patch* memiliki lebar *patch* 4,5004 cm dan panjang *patch* 3,5787 cm sedangkan pada antena mikrostrip *circular patch* memiliki jari jari 2,0508 cm. Besar nilai HPBW E-Plane lebih besar antena mikrostrip *circular patch* yaitu sebesar 122° sedangkan pada antena mikrostrip *rectangular patch* sebesar 118°, begitu pula untuk HPBW H-Plane antena mikrostrip *circular patch* sebesar 82° dan antena mikrostrip *rectangular patch* sebesar 78°. Antena mikrostrip *circular patch* memiliki nilai direktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan antena mikrostrip *rectangular patch* dimana nilai direktivitas antena mikrostrip *circular patch* sebesar 4,5418 (6,5723 dB) sedangkan untuk antena mikrostrip *rectangular patch* 4,4549 (6,4883 dB), terdapat selisih sekitar 0,0869 jika dalam dB sebesar 0,084 dB. Dalam hal impedansi karakteristik, antena mikrostrip *circular patch* mempunyai nilai sebesar 106,6657Ω dan untuk antena mikrostrip *rectangular patch* mempunyai nilai sebesar 35,2591Ω.

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu bahwa pada simulasi yang dilakukan menggunakan substrat *Taconic TLC* antena mikrostrip *circular patch* memiliki kinerja yang lebih bagus dibandingkan dengan antena mikrostrip *rectangular patch* karena memiliki nilai direktivitas yang lebih besar yaitu 6,5723 dB.

**3.5. Substrat RT/duroid 5880**

Hasil pengujian substrat *RT/duroid 5880* pada *software* ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 8. Hasil Pengujian dengan Substrat RT/duroid 5880**

**Tabel 5. Perbandingan Antena Mikrostrip Rectangular Patch dengan Mikrostrip Circular Patch Menggunakan Substrat RT/duroid 5880**

Antena Mikrostrip Rectangular patch		Antena Mikrostrip Circular patch	
Parameter	Nilai	Parameter	Nilai
Lebar Patch	5,1559 cm	Jari-Jari	2,4488 cm
Panjang Patch	4,2946 cm		
HPBW E-Plane	92°	HPBW E-Plane	92°
HPBW H-Plane	76°	HPBW H-Plane	78°
Direktivitas	5,2265	Direktivitas	5,4773
Direktivitas	7,1822 dB	Direktivitas	7,3856 dB
Impedansi Karakteristik	37,1181 Ω	Impedansi Karakteristik	107,7329Ω

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada simulasi menggunakan substrat *RT/duroid 5880* ( $\epsilon_r=2,2$ ) antena mikrostrip *rectangular patch* memiliki lebar *patch* 5,1559 cm dan panjang *patch* 4,2946 cm sedangkan pada antena mikrostrip *circular patch* memiliki jari jari 2,4488 cm. Besar nilai HPBW E-Plane keduanya sama yaitu sebesar 92° namun untuk HPBW H-Plane terdapat perbedaan sebesar 2° dimana nilai HPBW H-Plane antena mikrostrip *rectangular patch* sebesar 76° dan antena mikrostrip *circular patch* sebesar 78°. Antena mikrostrip *circular patch* memiliki nilai direktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan antena mikrostrip *rectangular patch* dimana nilai direktivitas antena mikrostrip *circular patch* sebesar 5,4773 (7,3856 dB) sedangkan untuk antena mikrostrip *rectangular patch* 5,2265 (7,1822 dB), terdapat selisih sekitar 0,2508 jika dalam dB sebesar 0,2034 dB. Dalam hal impedansi karakteristik, antena mikrostrip *circular patch* mempunyai nilai sebesar 107,7329Ω dan untuk antena mikrostrip *rectangular patch* mempunyai nilai sebesar 37,1181Ω.

Kesimpulan yang dapat diambil dari Tabel 5 yaitu bahwa pada simulasi yang dilakukan menggunakan substrat *RT/duroid 5880* antena mikrostrip *circular patch* memiliki kinerja yang lebih bagus dibandingkan dengan antena mikrostrip *rectangular patch* karena memiliki nilai direktivitas yang lebih besar 7,3856 dB.

### 3.6. Perbandingan Direktivitas

Perbandingan direktivitas hasil simulasi antara antenna mikrostrip *rectangular patch* dengan antenna mikrostrip *circular patch* menggunakan 5 jenis substrat ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Perbandingan Direktivitas Antena Mikrostrip Rectangular Patch dan Circular Patch dari Hasil Simulasi Pada Ke-5 Jenis Substrat**

No	Jenis Substrat	$\epsilon_r$	Antena mikrostrip rectangular patch	Antena mikrostrip circular patch
1	Bakelite	4,78	5,9477 dB	5,9658 dB
2	FR4 Glass Epoxy	4,36	6,0557 dB	6,0847 dB
3	RO4003	3,4	6,3944 dB	6,4650 dB
4	Taconic TLC	3,2	6,4883 dB	6,5723 dB
5	RT/duroid 5880	2,2	7,1822 dB	7,3856 dB

Kesimpulan yang dapat diambil dari Tabel 6 yaitu bahwa antenna mikrostrip *rectangular patch* paling bagus kinerjanya pada saat dirancang dengan menggunakan substrat *RT/duroid 5880* yaitu 7,1822 dB begitu juga dengan antenna mikrostrip *circular patch* dengan besar direktivitas 7,3856 dB. Dengan demikian semakin kecil nilai konstanta dielektrik bahan substrat maka semakin bagus pula kinerja yang dihasilkan. grafik perbandingan nilai direktivitas pada Tabel 6 dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Grafik Perbandingan Direktivitas Antena Mikrostrip Rectangular Patch dan Antena Mikrostrip Circular Patch**

### 3.7. Perbandingan Dimensi

Perbandingan dimensi hasil simulasi antara antenna mikrostrip *rectangular patch* dengan antenna mikrostrip *circular patch* menggunakan 5 jenis substrat ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Perbandingan Dimensi Antena Mikrostrip Rectangular Patch dan Circular Patch dari Hasil Simulasi Pada Ke-5 Jenis Substrat**

No	Jenis Substrat	$\epsilon_r$	Antena Mikrostrip Rectangular patch	Antena Mikrostrip Circular patch
			Luas Patch (cm <sup>2</sup> )	Luas Patch (cm <sup>2</sup> )
1	Bakelite	4,78	11,2281	9,0029
2	FR4 Glass Epoxy	4,36	12,2442	9,8340
3	RO4003	3,4	15,2752	12,4761
4	Taconic TLC	3,2	16,1056	13,2182
5	RT/duroid 5880	2,2	22,1425	18,8465

Kesimpulan yang dapat diambil dengan melihat Tabel 7 yaitu bahwa antenna mikrostrip *rectangular patch* memiliki dimensi paling kecil pada saat disimulasikan dengan substrat *bakelite* yaitu 11,2281 cm<sup>2</sup> dan memiliki dimensi paling besar pada saat disimulasikan dengan substrat *RT/duroid5880* yaitu sebesar 22,1425 cm<sup>2</sup>, sedangkan untuk antenna mikrostrip *circular patch* memiliki dimensi paling kecil pada saat disimulasikan dengan substrat *bakelite* yaitu sebesar 9,0029 cm<sup>2</sup> dan paling besar pada saat disimulasikan dengan substrat *RT/duroid 5880* yaitu sebesar 18,8465 cm<sup>2</sup>. Dengan demikian semakin kecil nilai konstanta dielektrik bahan substrat akan membuat dimensi dari suatu *patch* antenna mikrostrip semakin besar dan sebaliknya semakin besar nilai konstanta dielektrik bahan substrat akan membuat dimensi *patch* antenna semakin kecil. Grafik perbandingan nilai dimensi pada Tabel 7 dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10. Grafik Perbandingan Dimensi Antena Mikrostrip Rectangular Patch dan Antena Mikrostrip Circular Patch**

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis hasil pengujian program simulasi perbandingan antenna mikrostrip *rectangular patch* dan antenna mikrostrip *circular patch* yaitu hasil pengujian menunjukkan bahwa

dari semua pengujian yang dilakukan antenna mikrostrip *circular patch* memiliki direktivitas lebih besar dari antenna mikrostrip *rectangular patch*. Direktivitas terbesar antenna mikrostrip *circular patch* yaitu 7,3856 dB diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat *RT/duroid 5880* dan direktivitas terbesar antenna mikrostrip *rectangular patch* yaitu 7,1822 dB diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat *RT/duroid 5880*. Dimensi terbesar antenna mikrostrip *rectangular patch* yaitu 22,1425 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat *RT/duroid 5880* dan terkecil yaitu 11,2281 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat *Bakelite*. Dimensi terbesar antenna mikrostrip *circular patch* yaitu 18,8465 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat *RT/duroid 5880* dan terkecil yaitu 9,0029 cm<sup>2</sup> diperoleh saat disimulasikan menggunakan substrat *Bakelite*.

## Referensi

- [1]. Aditia, Rian, *Antena Dipole Fractal Kurva Koch Tipe Planar yang Dapat Bekerja pada Pita Frekuensi UHF Televisi*, Laporan PENELITIAN Teknik Elektro UNDIP, Juni 2011.
- [2]. Amrithesh dan Singh, K. M., *Design of Square Patch Microstrip Antenna for Circular Polarization Using IE3D Software*, National Institute of Technology, Roulkela, 2008.
- [3]. Balanis, Constantine A., *Antena Theory*, John Wiley & Sons Inc., Kanada, 1997.
- [4]. Balanis, Constantine A., *Antenna Theory Analysis and Design (3rd Edition)*, John Wiley and Sons Incorporation, 2005.
- [5]. Garg, R., Bhartia, P., Bahl, P. dan Ittipiboon, A., *Microstrip Antenna Design Handbook*, Artech House, Boston, London, 2001.
- [6]. Khan, Anzar dan Rajesh Nema, *Analysis of Five Different Dielectric Substrates on Microstrip Patch Antenna*, *International Journal of Computer Applications (0975-8887) Volume 55-No. 18*, Oktober 2012.
- [7]. Setya, Adhe N., *Perancangan dan Analisa Antenna Mikrostrip dengan Frekuensi 850 Mhz untuk Aplikasi Praktikum Antena*, Laporan PENELITIAN Teknik Elektro UNDIP, Juni 2011.
- [8]. Subari, Arkhan, *Simulasi Dimensi dan Pola Radiasi Antena Mikrostrip Segiempat Tunggal*, Laporan PENELITIAN Teknik Elektro UNDIP, 2004.
- [9]. ---, *Microstrip Patch Antenna Design And Results*, <http://etd.lib.fsu.edu/theses/available/etd-04102004-143656/unrestricted/Chapter3.pdf>, Mei 2013.
- [10]. ---, *Microstrip Patch Antenna*, <http://etd.lib.fsu.edu/theses/available/etd04102004-143656/unrestricted/Chapter4.pdf>, Mei 2013.