

# Perancangan Antena Mikrostrip dengan Tiga Pencatu Inset Untuk Aplikasi Wireless Power Transfer

Sella Septiana<sup>1</sup>, Syah Alam<sup>2</sup>, Indra Surjati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Magister Teknik Elektro, Universitas Trisakti  
 Jl Kyai Tapa No.1, DKI Jakarta, 11440  
 sellaseptiana1@gmail.com

## Abstrak

Wireless power transfer merupakan teknologi yang sedang marak digunakan di dunia yaitu pengiriman daya elektromagnetik tanpa kabel. Paper ini mendeskripsikan konsep rancangan antena mikrostrip menggunakan patch segitiga dengan tiga pencatu berbentuk inset untuk meningkatkan parameter *return loss* dan VSWR. Dari hasil simulasi diperoleh bandwidth dari antena sebesar 97 MHz dengan rentang frekuensi kerja 2508 – 2602 MHz. Nilai *return loss* terbaik diperoleh sebesar -43,55 dB dan VSWR sebesar 1,013 pada frekuensi kerja 2556 MHz.

Kata Kunci : Antena, mikrostrip, inset, pencatu, wireless power transfer

## 1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi, perangkat elektronik seperti smart phone, laptop dan lain-lain telah menjadi kebutuhan masyarakat. Perangkat elektronik tersebut membutuhkan pengisian daya untuk tetap hidup. Membawa charger dengan kabel sangat tidak efisien bagi pengguna. Hal tersebut yang mendasari pentingnya pengisian daya tanpa kabel (*wireless charging*) sehingga tidak ada batasan mobilitas bagi perangkat ketika sedang dilakukan pengisian.

Beberapa riset sebelumnya telah membahas tentang perancangan antenna untuk aplikasi *wireless power transfer*. Seperti pada riset yang dilakukan [1] yang memaparkan konsep 32 patch antenna penerima menggunakan 8 array Franklin dengan gain yang tinggi. Penggunaan metode array Franklin terbatas pada konfigurasi array dan kesulitan fabrikasi.

Penelitian sebelumnya oleh [2] menggunakan metode coupling. 2 resonan dapat memaksimalkan pengiriman daya tetapi konsep ini hanya dapat digunakan untuk pengiriman jarak dekat.

Metode lain dipaparkan oleh [3] menggunakan 2 antena mikrostrip dengan frekuensi resonan 1.94 GHz dan 2.5 GHz bahwa frekuensi resonan yang lebih kecil dapat menghantarkan daya lebih baik untuk jarak yang jauh.

## 2. Metode

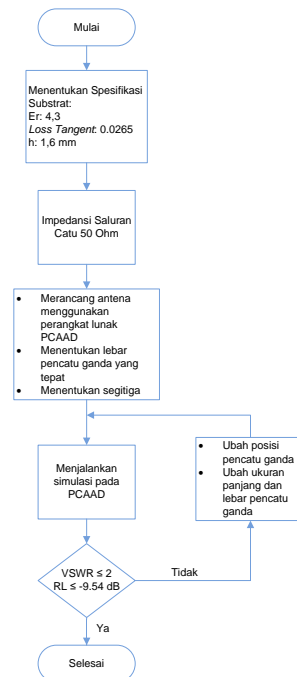
### 1.1. Metode Penelitian

Metode penelitian terbagi menjadi beberapa tahap yang dilakukan berdasarkan urutan melakukan penelitian, yaitu:

1. Identifikasi masalah yaitu dengan merumuskan latar belakang hingga tujuan dalam penelitian ini.
2. Studi literatur, yaitu proses mengumpulkan data-data dari berbagai referensi baik berupa buku maupun jurnal yang berkaitan dengan antena mikrostrip khususnya pada aplikasi *wireless power transfer*.
3. Perancangan, yaitu proses menentukan jenis *patch*, model, substrat dan catu daya yang akan diimplementasikan serta melakukan simulasi dengan perangkat lunak PCAAAD (*Personal Computer Aided Antenna Design*).
4. Pengujian, yaitu mencari nilai *Return Loss*, VSWR yang sesuai dengan target penelitian.

### 1.2. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan urutan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 1.3. Perancangan Antena

Antena mikrostrip dengan *patch* segitiga mempunyai panjang sisi yang sama dan luas bidang peradiasi terkecil dibandingkan dengan *patch* antenna lainnya.

Frekuensi resonansi dari antena mikrostrip dengan *patch* segitiga dapat diperoleh dengan persamaan berikut [4]:

$$f_r = \frac{2c}{3a\sqrt{\epsilon_r}} \dots\dots\dots (1)$$

$$a = \frac{2c}{3f_r\sqrt{\epsilon_r}} \dots\dots\dots (2)$$

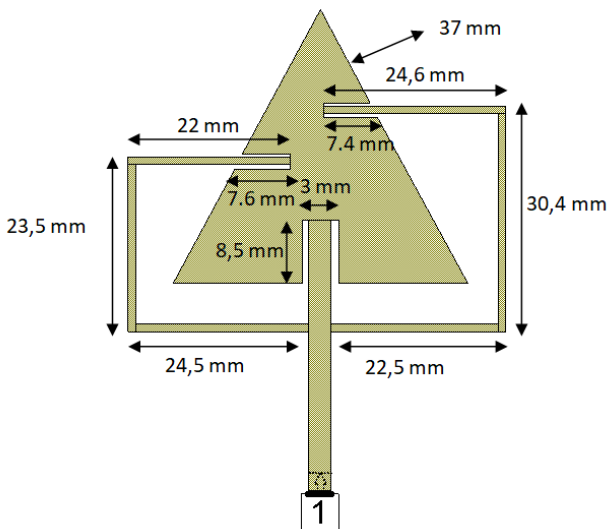
Keterangan :

- $f_r$  : Frekuensi Resonansi (GHz)
- $c$  : Kecepatan Cahaya
- $\epsilon_r$  : Konstanta relatif dielektrik
- $a$  : Panjang sisi segitiga

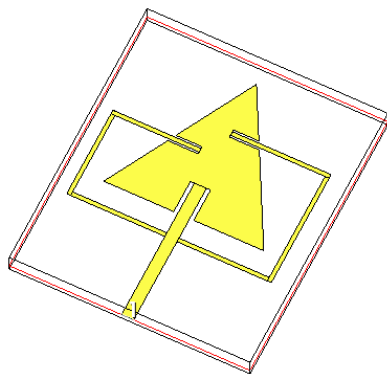
**2. Hasil Perancangan dan Simulasi**

**2.1. Hasil Perancangan**

Rancangan antenna mikrostrip patch segitiga dengan 3 saluran pencatu inset dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3 dibawah ini



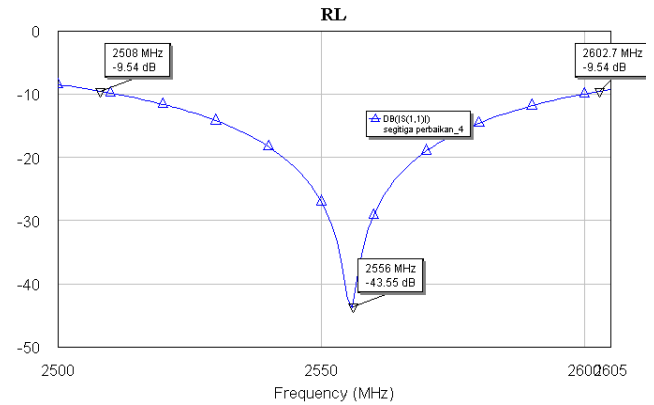
Gambar 2 Rancangan Antena Mikrostrip dengan Perangkat Lunak AWR



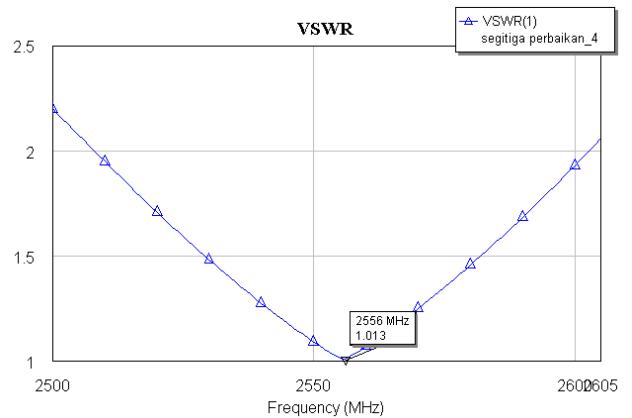
Gambar 3 Rancangan Antena dalam Tampilan 3 Dimensi

**2.2. Hasil Simulasi**

Berdasarkan hasil rancangan pada penelitian ini, dilakukan simulasi parameter *Return Loss* (RL) dan *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR) melalui perangkat lunak AWR Microwave Office 2009. Hasil simulasi dari parameter return loss dan VSWR pada antenna rancangan ditampilkan pada gambar 4 dan 5 di bawah ini.



Gambar 4 Grafik Hasil Simulasi Return Loss



Gambar 5 Grafik Hasil Simulasi VSWR

Keseluruhan dari proses simulasi perancangan antenna dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Simulasi

Simulasi	Nilai
<i>Return Loss</i>	-43,55 dB
VSWR	1,013
Frekuensi	2556 MHz

Berdasarkan hasil simulasi, terlihat penambahan inset dapat meningkatkan nilai *Return Loss* dan VSWR menjadi lebih baik, selain itu penempatan dan panjang pencatu juga mempengaruhi kinerja dari antena hasil rancangan.

**3. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan dan simulasi dari antenna mikrostrip *patch* segitiga dengan triple inset feed dapat disimpulkan bahwa antenna bekerja pada frekuensi 2,556 GHz. Frekuensi resonansi menjadi patokan dalam mencari ukuran *patch* yang sesuai dan sebagai dasar penentuan letak dan lebar triple feed pada penelitian ini.

**Ucapan Terima Kasih**

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Trisakti yang telah membiayai penelitian ini.

### Referensi

- [1] Leo Kah Meng, Tan Tian Swee, Lum Kin Yun dan Johari Kassim, *Wireless Energy Transfer using Microstrip Antenna*, AJAS Vol. 11 No. 2, 2014.
- [2] Snehal Patil dan Sonal Gahankari, *Design and Implementation of Microstrip Antenna for RF Energy Harvesting*, IJERT Vol. 10 No. 1, 2017.
- [3] Jianliang Li, *Research Progress of Wireless Power Transmission Technology and the Related Problems*, AIP Conference Proceedings 1820, 2017.
- [4] Indra Surjati, *Antena Mikrostrip: Konsep dan Aplikasinya*, Jakarta, Universitas Trisakti, 2010.