

## PERANCANGAN ANTENA UNTUK APLIKASI SATELIT

Ujang Wiharja<sup>1</sup>

**ABSTRAK-** Antena untuk aplikasi gelombang mikro mempunyai bentuk yang sederhana, efisien dan ekonomis. Performansi suatu antena mikrostrip dapat di lihat dari paramaternya seperti , frekuensi resonansi, Return Loss, Voltage Standing Wave Ratio (VSWR), impedansi masukan dan bandwidth.

Dalam perancangan antena mikrostrip bentuk segi empat diarray 4 elemen secara linier untuk aplikasi satelit dengan frekuensi resonansi atau frekuensi kerja 2,57 – 2,63 GHz dengan frekuensi tengah 2,6 GHz.

Hasil dari perancangan dengan menggunakan software PCAAD dan AWR di dapat untuk patch yang diarray 4 elemen didapat nilai VSWR = 1.59 dan return loss = -12.83 dB

***ABSTRACT-** Antenna for microwave applications have the form of a simple, efficient and economical. Performance of a microstrip antenna can be seen from paramaternya like, resonant frequency, return loss, Voltage Standing Wave Ratio (VSWR), input impedance and bandwidth.*

*In the design of microstrip antenna rectangular shape diarray 4 elements in a linear manner for satellite applications with resonant frequency or the operating frequency from 2.57 to 2.63 GHz with a center frequency of 2.6 GHz.*

*The results of the design by using software PCAAD and AWR in diarray able to patch the 4 elements obtained values VSWR = 1.59 and return loss = -12.83 dB*

**Katakunci : antena mikrostrip, VSWR, return loss, PCAAD, AWR**

### Tujuan penulisan :

Perancangan antena mikrostrip bentuk segi empat yang diarray 4 elemen secara linier untuk aplikasi satelit.

### Menentukan jenis substrat

Jenis substrat yang di gunakan Taconic TLY 5A-0620-CH/CH yang memiliki spesifikasi sebagai berikut ini :

### Pokok bahasan :

- Antena mikrostrip untuk aplikasi satelit
- Antena mikrostrip bentuk segi empat di array 4 elemen secara linier
- Frekuensi kerja

Konstanta dielektrik relative, $\epsilon_r$	2.17.
Dielektrik Loss Tangent, $\tan \delta$	0.0009
Ketebalan substrat, h	3.175 mm
Konstanta permeabilitas relative, $\mu_r$	1
Konduktifitas bahan	$5.8 \times 10^7$ s/m

### Menentukan Patch Antena

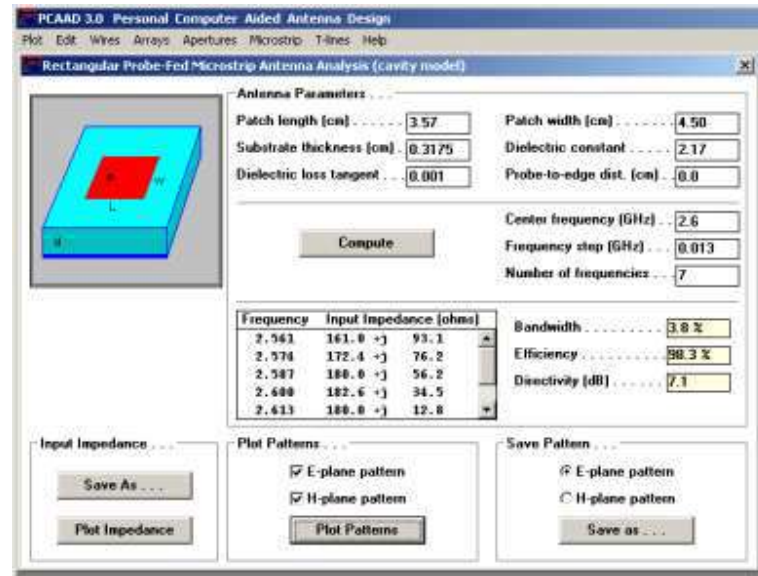
- a. Menentukan panjang L dan lebar W dengan menggunakan rumus atau perhitungan.

Hasil dari perhitungan dengan rumus di dapat L = 45.61 mm dan L = 38.34 mm

- b. Menentukan panjang L dan lebar W dengan menggunakan software PCAAD.

Panjang  $L$  dan lebar  $W$  dari perhitungan dengan rumus dicocokkan dengan perhitungan menggunakan software PCAAD.

Untuk perhitungan yang lebih akurat digunakan hasil perhitungan dengan software PCAAD.



Pada frekuensi tengah 2.6 GHz dengan PCAAD di dapat  $L = 3.57$  cm dan  $W = 4.50$  cm. Untuk impedansi masukan dari smith chart PCAAD di dapat Untuk frekuensi 2.574 GHz nilai impedansi  $173.893 + j74.847 \Omega$

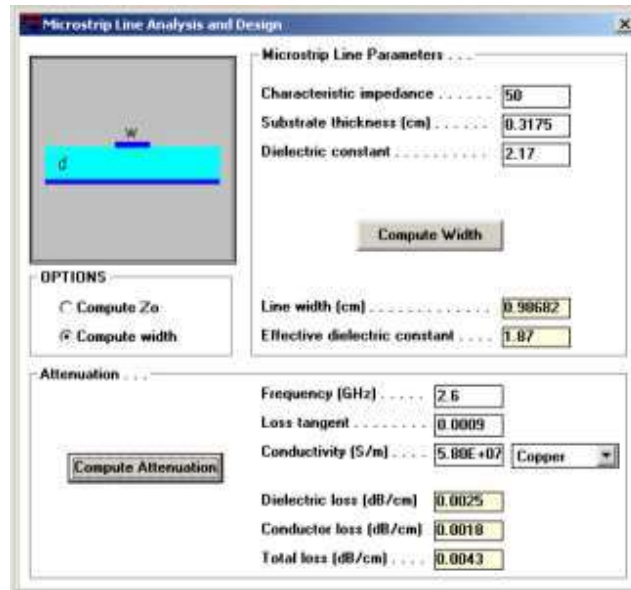
Untuk frekuensi 2.6 GHz nilai impedansi  $181.525 + j33.405 \Omega$   
 Untuk frekuensi 2.63 GHz nilai impedansi  $161.720 + j24.970 \Omega$

### Menentukan ukuran dan letak saluran pencatu

#### a. Saluran pencatu 50 $\Omega$

Untuk mencari lebar saluran  $w$  digunakan software PCAAD, hasilnya

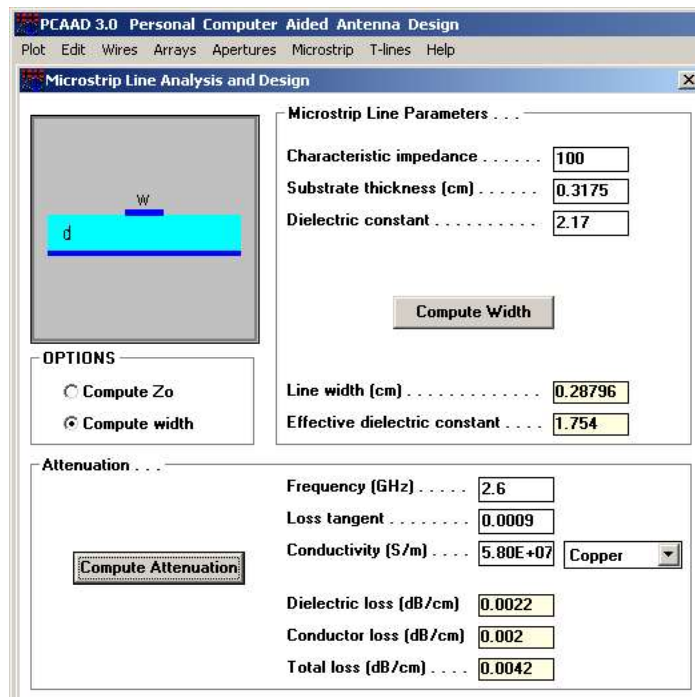
untuk saluran pencatu dengan impedansi 50  $\Omega$  di dapat lebar saluran  $w = 0.987$  cm dan untuk memudahkan dibulatkan menjadi 10 mm, dan dielektrik efektif konstan = 1.87



### b. Saluran pencatu 100 $\Omega$

Untuk lebar saluran pencatu dengan karakteristik impedansi 100  $\Omega$  di dapat  $w = 0.2879$  cm

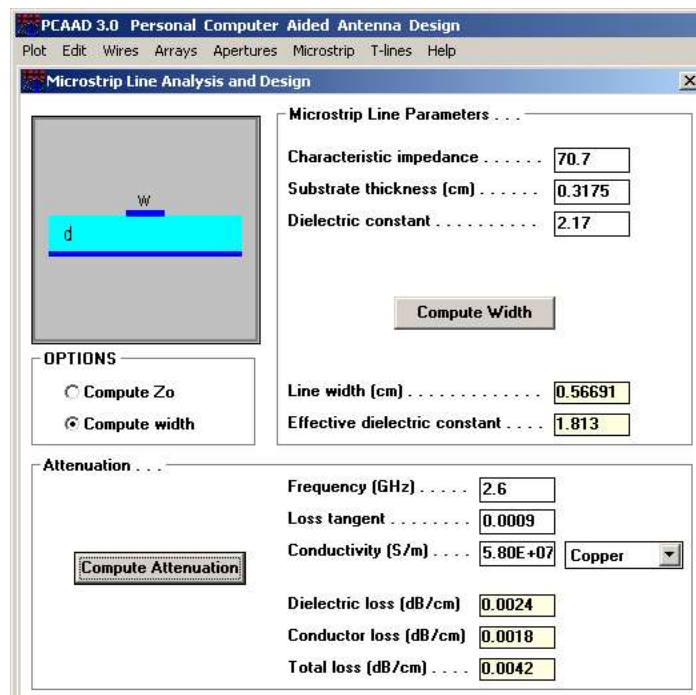
dan untuk memudahkan dibulatkan menjadi 3 mm.



**c. Saluran pencatu 70,7  $\Omega$**

Untuk lebar saluran  
pencatu dengan impedansi

70.7  $\Omega$  di dapat  $w = 0.5669$   
cm atau di bulatkan  
menjadi 6 mm



**1. Menentukan jarak antara elemen array**

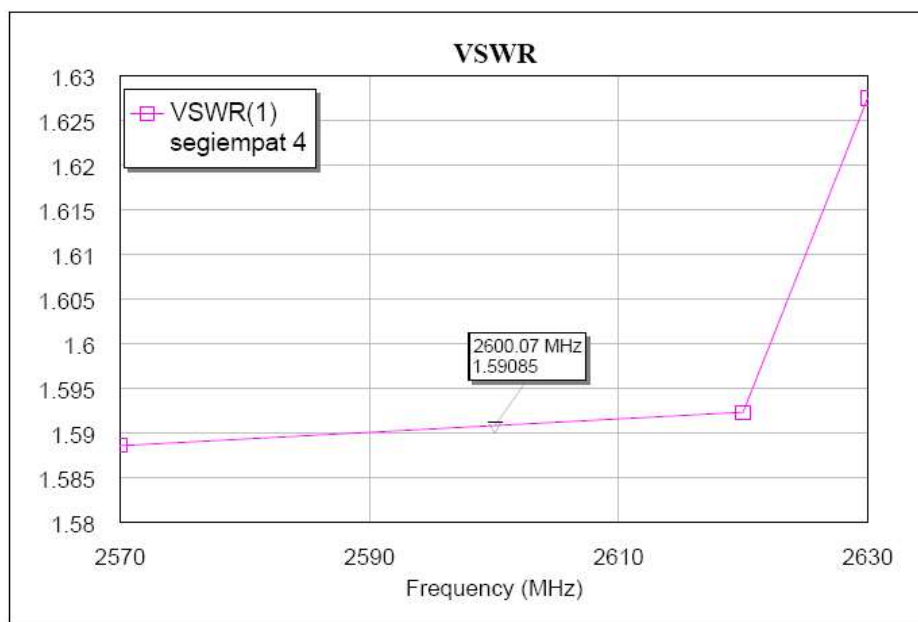
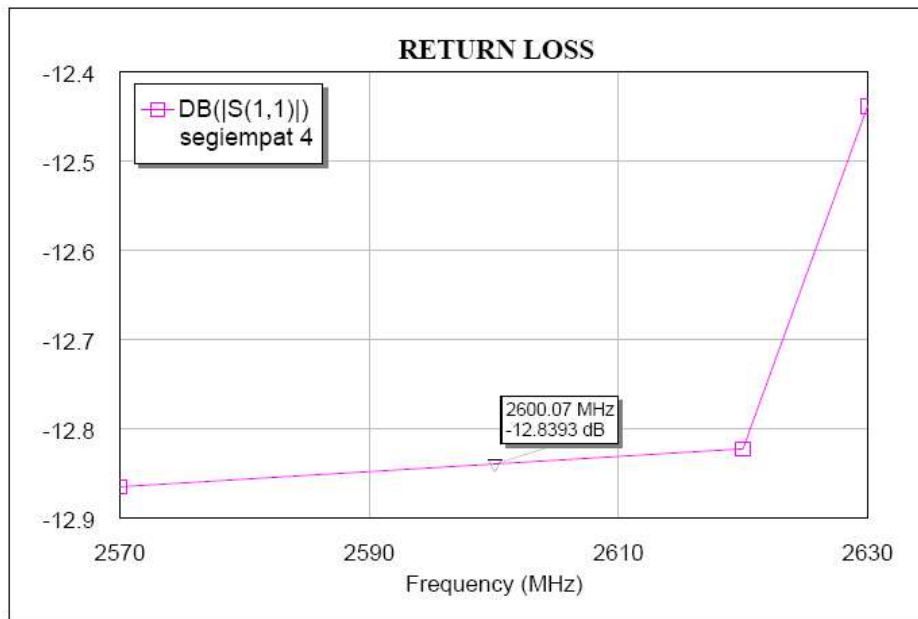
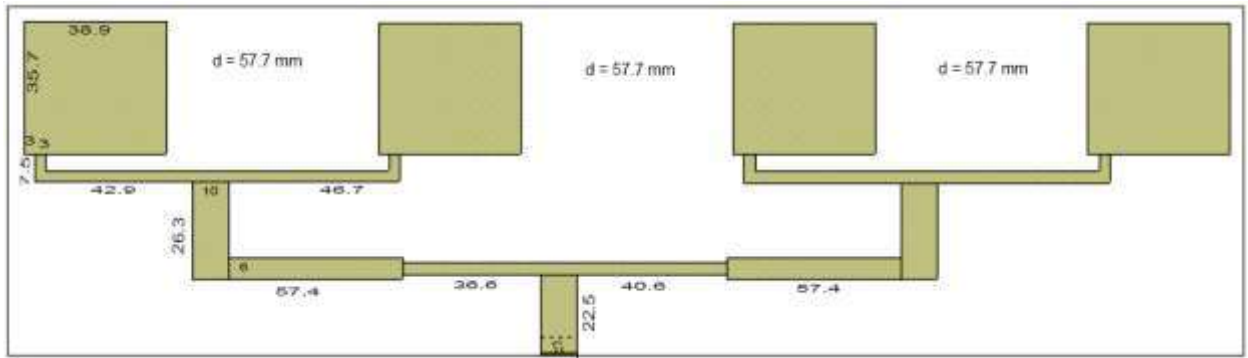
Jarak antara elemen patch yang di rancang  $d$  adalah setengah panjang gelombang ( $\lambda/2$ ), sehingga untuk frekuensi tengah 2.6 GHz mempunyai jarak  $d = 57.7$  mm.

**2. Hasil Simulasi perancangan**

Pertama dirancang terlebih dahulu patch tunggal didapat Hasil VSWR pada frekwensi tengah 2.6 GHz 1.48 dan Return Loss -14.2

dB. Untuk patch yang di array dengan 2 elemen didapat nilai VSWR = 1.27 dan return loss = -18.52 dB, bila diiterasi didapat nilai VSWR = 1.58 dan return loss = -12.9 dB.

Hasil simulasi pertama patch yang di array 4 elemen dengan hasil VSWR dan Return Loss, seperti pada gambar yang tampak di bawah ini.



## KESIMPULAN

Dalam perancangan antenna mikrostrip bentuk segi empat diarray 4 elemen secara linier untuk aplikasi satelit dengan frekuensi resonansi atau frekuensi kerja 2,57 – 2,63 GHz dengan frekuensi tengah 2,6 GHz.

Dari hasil simulasi dengan menggunakan software microwave office AWR diperoleh data-data sebagai berikut:

1. Untuk patch dengan elemen tunggal didapat nilai VSWR = 1.48 dan return loss = -14.25 dB
2. Untuk patch yang diarray 2 elemen didapat nilai VSWR = 1.27 dan return loss = -18.52 dB
3. Untuk patch yang diarray 2 elemen dengan masing-masing diiterasi didapat nilai VSWR = 1.58 dan return loss = -12.9 dB
4. Untuk patch yang diarray 4 elemen didapat nilai VSWR = 1.59 dan return loss = -12.83 dB

## DAFTAR PUSTAKA

- Dr.Indra Surjati,MT, **Antena Mikrostrip**, Trisakti 2000
- David M. Pozar, **Antenna Design Associates**, Inc., Leverett, USA 2007
- AWR, **Design Flow for Base Station Antenna**, AWR Corporation © 2012