

**PROPOSAL  
PENELITIAN PASCASARJANA (PENPAS)  
DANA LOKAL ITS TAHUN 2018**



**METODE REDUKSI MUTUAL COUPLING PADA ANTENA  
ARRAY VIVALDI DAN MODEL POLARADIASI ELEMEN  
ANTENA ARRAY VIVALDI UNTUK PENINGKATAN  
KINERJA ANTENA RADAR COASTAL**

**TIM PENGUSUL**

**Dr. Eko Setijadi., ST.,MT., PhD (Departemen Teknik Elektro/FTE/ITS)**

**Dr. Puji Handayani.,ST.,MT (Departemen Teknik Elektro/FTE/ITS)**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PROPOSAL PROGRAM PENELITIAN PASCASARJANA DANA LOKAL ITS 2018

1. Judul Penelitian : METODE REDUKSI MUTUAL COUPLING PADA ANTENA ARRAY VIVALDI DAN MODEL POLARADIASI ELEMEN ANTENA ARRAY VIVALDI UNTUK PENINGKATAN KINERJA ANTENA RADAR COASTAL
2. Ketua Tim
  - a. Nama : Eko Setijadi S.T., M.T., Ph.D.
  - b. NIP : 197210012003121002
  - c. Pangkat/Golongan : Penata
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor
  - e. Jurusan : Departemen Teknik Elektro
  - f. Fakultas : Fakultas Teknologi Elektro
  - g. Laboratorium : Jaringan Telekomunikasi
  - h. Alamat Kantor :
  - i. Telp/HP/Fax : 082132266620
3. Jumlah anggota : 2
4. Jumlah mahasiswa yang terlibat : 4
5. Sumber dan jumlah dana penelitian yang diusulkan
  - a. Dana Lokal ITS 2018 50.000.000,-
  - b. Sumber Lain 0,-

---

Jumlah 50.000.000,-

Mengetahui,  
Kepala Laboratorium Jaringan Telekomunikasi

Dr. Ir. Achmad Affandi DEA.  
NIP. 196510141990021001

Surabaya, 07 Maret 2018  
Ketua tim peneliti

Eko Setijadi S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197210012003121002

Mengesahkan,  
Kepala LPPM ITS



Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto M.T.  
196404051990021001

Menyetujui,  
Kepala PS TIK dan Robotika

Eko Setijadi S.T., M.T., Ph.D.  
NIP. 197210012003121002

## RINGKASAN

*Smart city* adalah suatu kota yang memanfaatkan TIK (Teknologi Informasi dan Telekomunikasi) dapat berupa *smart governance*, *smart technology*, *smart infrastructure*, *smart healthcare*, *smart mobility*, *smart building*, *smart energy* dan *smart transportation*. Hal ini sangat didukung oleh pengembangan infrastruktur sektor telekomunikasi dan Informasi untuk radar pengawasan keamanan area terutama antenna sebagai komponen penting *front end* sistem radar untuk pengawasan dan keamanan area (darat, udara, maupun perairan). Tujuan dari penelitian ini adalah: menganalisa besar *mutual coupling* dari antenna array yang telah dikembangkan di penelitian sebelumnya, kemudian memodelkan pola radiasi elemen antenna Vivaldi, dan melakukan reduksi *mutual coupling* untuk meningkatkan kinerja antenna array. Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk analisa kinerja total *array pattern antenna* yang dapat diaplikasikan untuk aplikasi *smart city* yang bekerja pada *multiband* frekuensi dan *multi environment*.

Tahapan awal penelitian ini adalah: melakukan analisa besar *mutual coupling* dan penurunan kinerja antenna sebagai akibatnya, tahap berikutnya membuat model dari pola radiasi *single* elemen antenna yang akan digunakan untuk mendesain metode reduksi *mutual coupling*, yang terakhir menganalisa peningkatan kinerja antenna array setelah diterapkan metode reduksi *mutual coupling* yg telah dikembangkan.

Dengan adanya pemodelan dan analisa karakteristik pola radiasi antenna Vivaldi dan metode reduksi *mutual coupling* ini dapat digunakan untuk analisa kinerja total antenna array yang bekerja pada *Bandwidth* yang lebar. Dan diharapkan dapat menghasilkan publikasi di seminar internasional maupun jurnal bereputasi dan terakreditasi *scopus*.

Kata kunci: vivaldi, pola radiasi, RADAR, *Wideband*, *array* antenna

## DAFTAR ISI

Hal Judul.....	i
Hal Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Daftar Isi.....	iv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	5
1.1. Latar Belakang.....	5
1.2. Perumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan.....	8
1.4. Relevansi.....	8
1.5. Target Luaran.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Teori Penunjang.....	10
2.2. State The Art Penelitian.....	15
2.3. Studi Pendahuluan dan Hasil yang Dicapai.....	15
BAB III. METODE PENELITIAN.....	20
3.1. <i>Fisbone</i> Diagram.....	20
3.2. Alur penelitian.....	21
BAB IV. ORGANISASI TIM,JADWAL DAN ANGGARAN BIAYA.....	24
4.1 Organisasi Tim.....	24
4.2 Jadwal Penelitian.....	24
4.3. Anggaran Biaya.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26

## BAB I

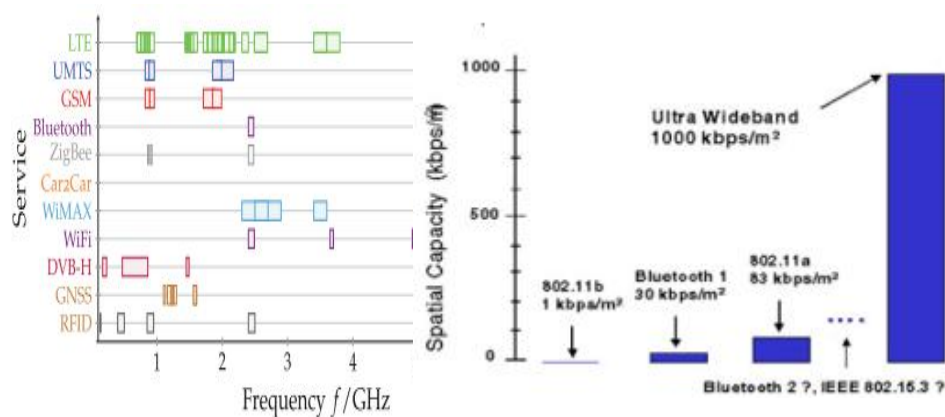
### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terluas, memiliki sekitar 20 ribuan pulau, perairan seluas sekitar 100 ribuan km persegi, serta garis pantai yang dengan penduduk yang semakin berkembang sehingga diperlukan pengembangan teknologi diantaranya teknologi pengawasan (*surveillance*) wilayah perairan dan udara.

Teknologi telekomunikasi dan Informasi saat ini sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Pengembangan layanan dan infrastruktur sektor telekomunikasi dan informasi di Indonesia merupakan bagian penting karena hampir di segala bidang membutuhkan perangkat telekomunikasi untuk kemajuan bidang pendidikan, agrikultur, kesehatan, pemerintahan, ekonomi, transportasi, pertahanan keamanan dan sebagainya

Sebagai dasar pengembangan teknologi, perlu didukung dengan ketersediaan infrastruktur ICT – nya seperti teknologi *broadband*, ketersediaan internet kecepatan tinggi (WiFi), dan adanya data center untuk keperluan aplikasi layanan publik pemerintah daerah. Antena merupakan salah satu komponen penting *front end* infrastruktur telekomunikasi perlu adanya pengembangan desain dan kinerja sehingga dapat digunakan sesuai dengan aplikasi yang dibutuhkan.



Gambar 1.1 Frekuensi dan kapasitas beberapa standart teknologi

Antena sebagai perangkat di pemancar ataupun dipenerima merupakan komponen penting dalam infrastruktur telekomunikasi diantaranya untuk aplikasi komunikasi Satelit, *microwave imaging*, *medical imaging*, *health monitoring*, telemetri, WLAN, WIMAX dan *smart transportation*.

Antena ada beberapa jenis diantaranya ada yang berbentuk volume, planar, koaksial. Teknologi mikrostrip banyak digunakan untuk aplikasi karena memiliki keuntungan diantaranya: memiliki beban ringan, bentuk yang kecil, biaya fabrikasi rendah sehingga dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak.

Antena Vivaldi adalah salah satu jenis antena yang dapat bekerja pada *Ultra Wide Band* frekuensi dan dapat diaplikasikan pada banyak aplikasi. Antena Vivaldi adalah antena planar yang memiliki *Gain* yang tinggi, pola radiasi terarah (*directional*), mempunyai volume yang kecil dibandingkan dengan antena *horn*. Performansi antena Vivaldi seperti *return loss*, VSWR, pola radiasi, *beamwidth*, *Side Lobe Level*, *Bandwidth* sangat tergantung dari perubahan geometri dari radiator, *feeding*, *cavity* maupun *exponential tapered slot*. Medan elektrik dan medan magnetik dari antena Vivaldi akan dibangkitkan oleh *feeding* ke slotline dan akan mengalir diantara dua eksponensial *tapered slot*. Ada beberapa *paper* yang membahas antena Vivaldi dengan *Bandwidth* yang sangat lebar dengan ukuran elemen yang kecil. Beberapa aplikasi antena array Vivaldi untuk aplikasi radar salju, astronomi, cuaca disusun secara berhimpit pada bidang E. Adanya perbedaan geometri antena Vivaldi, walaupun performansi *scattering* parameter terpenuhi, namun pola radiasi di setiap frekuensi kerja memiliki pola radiasi yang berbeda disetiap panjang gelombang atau frekuensi kerja antena.

Pengaturan jarak antar elemen pada antena Vivaldi berbeda dengan antena dipole. Pada antena dipole untuk pengaturan array, antena disusun pada jarak lebih dari 0.5 panjang gelombang dari frekuensi kerja untuk menghindari terjadinya *mutual coupling* dan pengaturan jarak tidak boleh lebih dari 1 panjang gelombang untuk menghindari terjadinya *grating lobe*. Pada antena Vivaldi lebar dari antena akan mempengaruhi pengaturan jarak antar elemen. Selama ini belum ada *paper* yang membahas secara detail tentang pengaruh pengaturan jarak dan jumlah antena terhadap performansi array dengan adanya perbedaan lebar substrat antena, hal ini

disebabkan lebar substrat mempengaruhi jarak antar elemen. Lebar frekuensi kerja dari antenna juga akan mempengaruhi kinerja dari total array *pattern*. Penyusunan antenna array juga harus memperhatikan efek *mutual coupling* yang terjadi karena dapat mempengaruhi parameter *scattering* yang juga akan mempengaruhi impedansi antenna. Pengaturan jarak array yang dapat menimbulkan *grating lobe* juga harus dipertimbangkan. Untuk mensimulasikan antenna array dapat menggunakan metode simulasi *full wave* seperti CST namun untuk mensimulasikan antenna array dengan jumlah elemen yang banyak membutuhkan waktu komputasi yang lama. Selain itu mensimulasikan optimasi kinerja antenna menggunakan model pola radiasi antenna akan lebih fleksible dan membutuhkan waktu komputasi yang lebih sedikit dibandingkan dengan *full wave simulation*. Selama ini belum ada *paper* yang membahas pendekatan model matematik pola radiasi elemen antenna Vivaldi yang dapat digunakan untuk melihat total array *pattern* menggunakan simulasi matlab. Dari uraian yang ada maka perlu dilakukan analisa pendekatan model pola radiasi elemen antenna Vivaldi yang bekerja pada *Bandwidth* yang lebar sehingga dapat diaplikasikan untuk beberapa *multiband* frekuensi dan *multistandard environment* sebagai dukungan terbentuknya *smart city*.

## 1.2. Perumusan dan Pembatasan Masalah

### 1.2.1. Perumusan permasalahan.

Permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pendekatan model pola radiasi elemen tunggal antenna Vivaldi pada bidang E dan bidang H.
2. Mendapatkan kinerja total array *pattern* antenna Vivaldi dengan adanya variasi geometri, jarak dan posisi antenna array, jumlah elemen dan frekuensi kerja

### 1.2.2. Pembatasan Masalah

Antena bekerja pada S-C *Band* dan Substrat yang digunakan FR4 dengan permitivitas 4.7

### 1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan pendekatan model pola radiasi elemen antenna Vivaldi pada bidang E dan bidang H
2. Mendapatkan kinerja total array *pattern* antenna Vivaldi dengan adanya variasi geometri, jarak dan posisi antenna array, jumlah elemen dan frekuensi kerja

### 1.4. Relevansi

Manfaat dari penelitian ini kedepannya diharapkan mampu memenuhi kebutuhan antenna array yang dapat diterapkan pada aplikasi *smart city* yang bekerja pada *multiband* frekuensi dan *multi standart enviroentment*. Kontribusi dari penelitian ini adalah selama ini belum ada penelitian yang menganalisa model pola radiasi antenna Vivaldi yang dapat digunakan untuk simulasi antenna array untuk mendapatkan performansi total array *pattern*. Optimasi dan analisa sintesis antenna array kebanyakan menggunakan model pola elemen antenna dipole atau isotropis yang bekerja pada satu frekuensi dan belum ada analisa kinerja antenna array menggunakan pemodelan elemen antenna Vivaldi yang bekerja pada *Bandwidth* yang lebar. Padahal lebar frekuensi kerja juga mempengaruhi jarak yang akan mempengaruhi performansi array *factor*. Penelitian antenna array Vivaldi selama ini hanya menggunakan *full wave simulation* yang membutuhkan waktu komputasi lama. Simulasi menggunakan program Matlab dapat mengurangi waktu komputasi terutama untuk mengetahui performansi antenna dengan jumlah elemen yang banyak dan untuk analisa optimasi kinerja antenna. Selama ini belum ada *paper* yang membahas pengaruh lebar substrat/geometri antenna terhadap pengaturan jarak array, juga pengaruh jumlah antenna terhadap performansi total array *pattern* jika antenna bekerja pada frekuensi yang sangat lebar. Hal ini dikarenakan lebar antenna dan lebar frekuensi kerja juga akan mempengaruhi performansi total array *pattern*. Sehingga diharapkan akan tercipta suatu teori, metode dan informasi baru antara hubungan geometri, posisi, jumlah antenna terhadap pola radiasi antenna array jika



disusun array secara E *plane* maupun secara H *plane* terhadap performansi total array *pattern*.

### **1.5. Target Luaran**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan publikasi di seminar internasional maupun jurnal bereputasi dan terakreditasi *scopus*.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

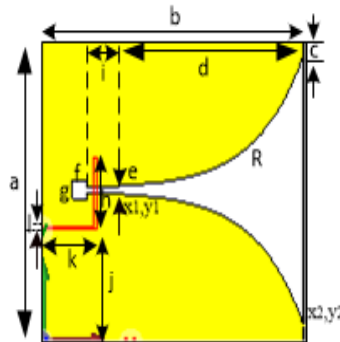
#### 2.1. Elemen antenna Vivaldi Coplanar

Pada antenna Vivaldi coplanar propagasi gelombang akan terjadi ditengah *tapered slot* dengan persamaan eksponensial *tapered slot*:

$$y = C_1 e^{Rx} + C_2 \quad (1)$$

$$C_1 = \frac{y_2 - y_1}{e^{Rx_2} - e^{Rx_1}} \quad (2)$$

$$C_2 = \frac{y_1 e^{Rx_2} - y_2 e^{Rx_1}}{e^{Rx_2} - e^{Rx_1}} \quad (3)$$



Gambar 2.1 elemen antenna Vivaldi

R adalah *exponential tapered slot*, C1 dan C2 iadalah konstanta yang menghubungkan persamaan 2 dan 3 dan tergantung dari titik awal  $x_1, y_1$  yang merupakan awal kordinat *opening rate* dan  $x_2, y_2$  adalah titik akhir *opening rate*.

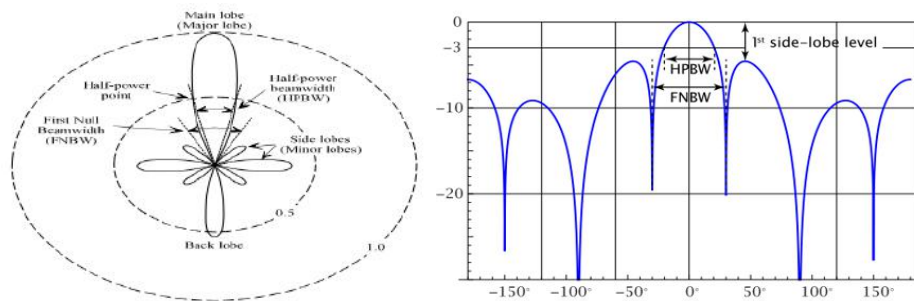
##### 2.1.1 Parameter kinerja Antena

Parameter kinerja dalam mendesain antenna dapat dilihat dari pola radiasi, direktivitas, *Gain*, polarisasi, impedansi *Bandwidth* dan *Voltage Standing Wave Ratio* (VSWR).

###### a. Pola Radiasi

Pola radiasi yaitu besaran yang menentukan ke arah sudut mana antenna memancarkan/ mendistribusikan energinya. Besaran ini diukur/dihitung pada medan jauh (*far-field*) dengan jarak ke antenna, dan divariasikan terhadap sudut. *Main lobe* (*major lobe*, *main beam*) adalah *lobe* radiasi pada arah tertentu atau maksimum radiasi dan ditentukan oleh *far field region*. Pola radiasi dapat

ditentukan densitas flux daya, intensitas radiasi, *direktifity*, dan polarisasi. Pola daya biasanya dinyatakan sebagai *scala logarithmic* yang dinyatakan sebagai *Decibel* (dB).



Gambar 2.2. pola radiasi antenna

*Gain* menentukan seberapa besar sebuah antenna memfokuskan energi pancarnya. Persamaan untuk mencari *Gain*.

$$G = \epsilon_{rad} D \quad (4)$$

Efisiensi radiasi dapat dinyatakan sebagai:

$$e_{rad} = \frac{\frac{1}{2}|I|^2 R_r}{\frac{1}{2}|I|^2 R_r + \frac{1}{2}|I|^2 R_L} = \frac{R_r}{R_r + R_L} \quad (5)$$

Untuk menggambarkan sifat direksional dari pola radiasi antenna dinyatakan *direktifity* (D) yang merupakan perbandingan antara intensitas radiasi U terhadap Intensitas sumber isotropis U<sub>0</sub> yang merupakan daya yang diradiasikan Orad dibagi dengan 4π

$$D = \frac{U}{U_0} = \frac{4\pi U}{P_{rad}} \quad (6)$$

#### b. Polarisasi

Orientasi penjalaran gelombang elektromagnetik. menyatakan arah dan orientasi dari medan listrik dalam perambatannya dari antenna pemancar, atau menginformasikan ke arah mana medan listrik memiliki orientasi dalam perambatannya.

#### c. Impedansi Masukan

Impedansi masukan penting untuk mencapai *matching* pada saat antenna dihubungkan dengan sumber tegangan, sehingga semua sinyal yang dikirim ke antenna akan terpancarkan. Jika antenna tidak sepadan dengan saluran transmisi

yang mencatatnya, sebuah gelombang berdiri akan terbentuk sepanjang saluran transmisi tersebut.

*d. Bandwidth*

*Bandwidth* antenna didefinisikan sebagai interval frekuensi, di dalamnya antenna bekerja sesuai dengan yang ditetapkan oleh spesifikasi yang diberikan. *Bandwidth* merupakan perbedaan antara frekuensi atas dan frekuensi bawah  $BW=f_H-f_L$ .

*Bandwidth* suatu sistem relatif terhadap frekuensi tengah:

$$f_c = \frac{1}{2}(f_H + f_L) \quad (7)$$

*Fractional Bandwidth*(bw) adalah perbandingan *Bandwidth* terhadap frekuensi tengah:

$$bw = \frac{BW}{f_c} = 2 \frac{f_H-f_L}{f_H+f_L} \quad (8)$$

Sinyal dikatakan UWB bila bw lebih besar dari 0.25 terhadap frekuensi tengah

$$bw = \frac{2(f_H - f_L)}{(f_H + f_L)} \geq \begin{cases} 0.25 & \text{DARPA} \\ 0.20 & \text{FCC} \end{cases} \quad (9)$$

Menurut standart IEEE (*Institute Electrical and Electronic Engineers*) *Bandwidth* antenna dinyatakan sebagai daerah frekuensi dimana performansi antenna memenuhi beberapa karakteristik standar. Impedansi *Bandwidth* juga dinyatakan dengan *Voltage Standing Wave Ratio*  $< 2$ .

$$|\Gamma| = \frac{VSWR-1}{VSWR+1} \quad (10)$$

Jika  $VSWR = 2$  maka  $|\Gamma| = 0.33$  dan bila diubah ke skala desibel sebesar - 10 dB.  $VSWR$  adalah perbandingan tegangan maksimum dan minimum pada suatu gelombang berdiri akibat adanya pantulan gelombang yang disebabkan tidak *matchingnya* impedansi input antenna dengan saluran transmisi. Kelebihan teknologi *Ultrawideband* antara lain adalah:

- Menggunakan Spektrum yang lebar dengan pulsa yang pendek
- Memiliki densitas energi yang rendah sehingga meminimalkan interferensi dengan aplikasi pelayanan lain

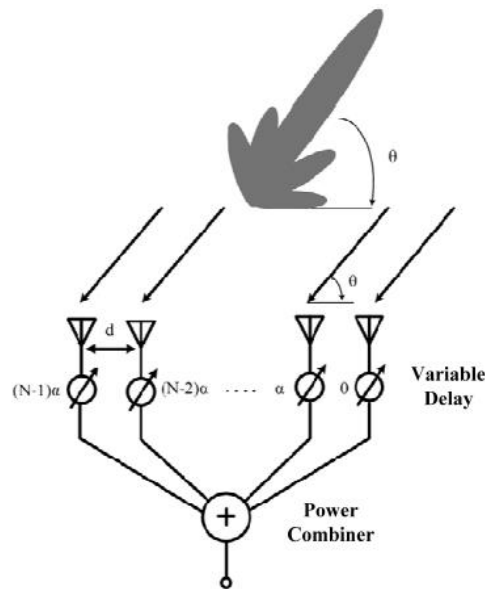
- Laju data yang tinggi
- Toleransi terhadap sinyal *multipath*
- Target RCS yang lebih rendah
- Bila menggunakan teknologi mikrominiatur ke dalam chipset maka mengurangi biaya fabrikasi dan meminimalkan modifikasi hardware.

### 2.1.2 Antena Array

Prinsip dasar *Phased Array* adalah terdiri dari N antena identik yang memiliki jarak yang sama  $d$ . Karena adanya jarak antar antena maka *beam* akan memiliki *time delay*:

$$\Delta\tau = \frac{2\pi d \sin(\theta)}{\lambda} \quad (11)$$

dengan frekuensi  $\omega$  dan amplitudo  $A$  maka sinyal yang diterima masing-masing antena adalah:



Gambar 2.3. Blok diagram N elemen *Phased array*

Sinyal pada setiap *channel*:

$$S_i = A e^{-jn\Delta\tau} e^{-jna} \quad (12)$$

$A$  adalah perbedaan perbedaan fase dari dua blok *variable time delay* yang berurutan. Sehingga *array factor* adalah penjumlahan seluruh sinyal:

$$F = \sum_{n=1}^N e^{-jn(\Delta\tau - a)} \quad (13)$$

Pada sudut datang yang disebut *scan angle*, menyebabkan terjadinya *delay* linear yang akan mengubah faktor array menjadi:

Antena dapat mencapai *Gain* yang tinggi dan *beamwidth* yang kecil dengan disusun array. Konfigurasi array biasanya dilakukan dengan menggunakan antena yang memiliki pola radiasi isotropis. Total pola radiasi array dinyatakan sebagai perkalian pola radiasi elemen antena dan pola radiasi array *factor*

$$AP(\theta, \varphi) = g_{ae}(\theta, \varphi) \cdot AF(\theta, \varphi) \quad (14)$$

Array factor dari sumber isotropis merupakan penjumlahan pembobotan dari sinyal yang diterima dari tiap antena

$$AF = \sum_{n=1}^N w_n e^{j\psi_n} \quad (15)$$

$$\psi_n = kd \sin \theta \quad (16)$$

dan array factor akan maksimum jika  $\psi=0$  jika antena sepanjang sumbu z

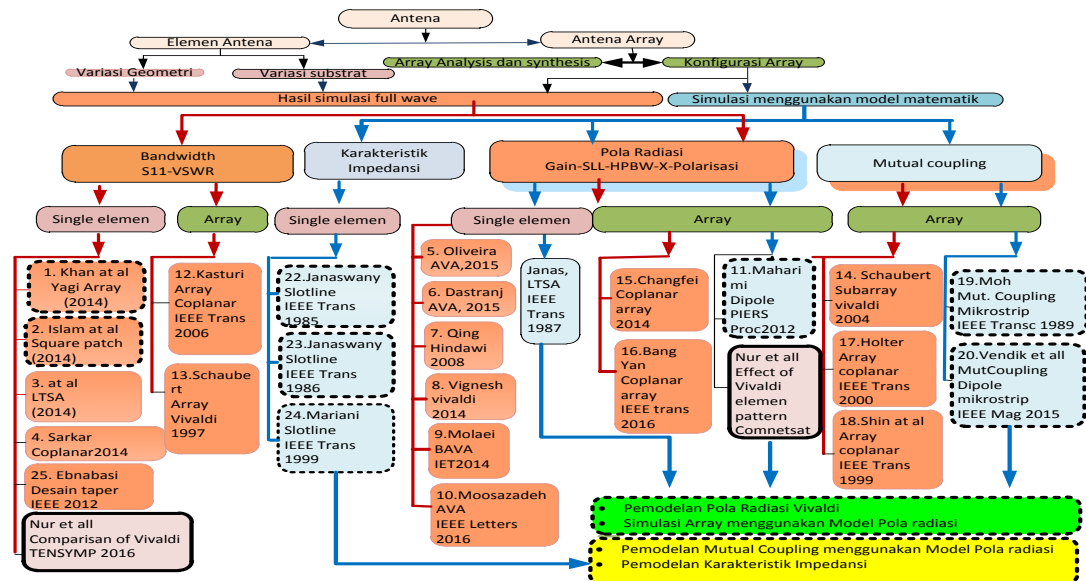
$$\delta_n = -\beta d \sin \theta_0 \quad (17)$$

Pola radiasi menggambarkan pola plot distribusi sinyal dari antena ke semua titik yang merupakan fungsi sudut, Pola radiasi suatu array dapat dipengaruhi:

- Amplitudo dari elemen
- Phase elemen
- Jarak antar elemen
- Jumlah elemen
- Pola radiasi elemen

## 2.2 Studi hasil penelitian sebelumnya (State of The Art Penelitian)

Penelitian yang membahas tentang elemen antenna dan antenna array telah dibahas oleh beberapa peneliti. Beberapa penelitian tersebut adalah



Gambar 2.4 State of The Art Penelitian

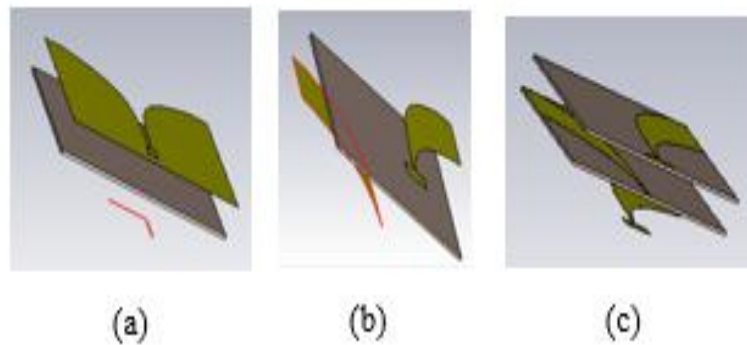
## 2.3. Studi Pendahuluan yang telah dilaksanakan dan hasil yang sudah dicapai

Studi pendahuluan dilakukan yaitu dengan melakukan studi literatur tentang antenna Vivaldi dan antenna array. Sebelumnya tim peneliti sudah meneliti antenna Vivaldi dan telah diseminarkan pada *tensymp* (Ten Symposium IEEE 2016) di Sanur Bali dengan judul: “*Comparison Study of S-Band Vivaldi – Based Antenas*” Namun pada makalah ini hanya membandingkan ketiga elemen antenna yang mempunyai panjang dan lebar yang sama, ukuran lebar *feeding* yang sama dan eksponensial *tapered slot* yang sama yaitu Coplanar Vivaldi antenna, Antipodal Vivaldi Antena(AVA) dan *Balanced* Antipodal Vivaldi Antena (BAVA). Selain itu tim peneliti telah mempublikasikan *paper* di Commnetsat 2016 dengan Judul: Pengaruh Pola elemen Vivaldi terhadap pola radiasi Antena array linear *uniform*.

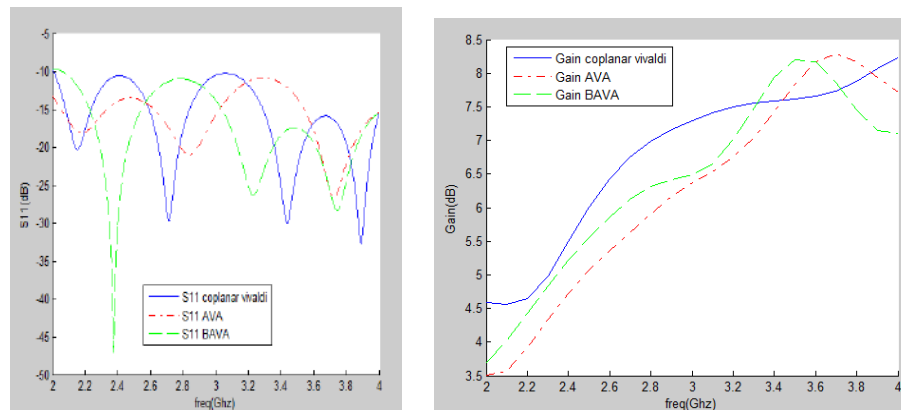
### 2.3.1. Perbandingan antenna Vivaldi (Coplanar, AVA, BAVA)

Desain dan analisa antenna Vivaldi Coplanar, *Antipodal Vivaldi Antena* (AVA) dan *Balance Antipodal Vivaldi Antena* (BAVA) dilakukan menggunakan substrat yang

sama yaitu FR4 dengan konstanta dielektrik 4.7, dengan ukuran yang sama, bukan eksponensial taper yang sama.



Gambar 2.5 a. geometri coplanar b. Geometri AVA dan BAVA

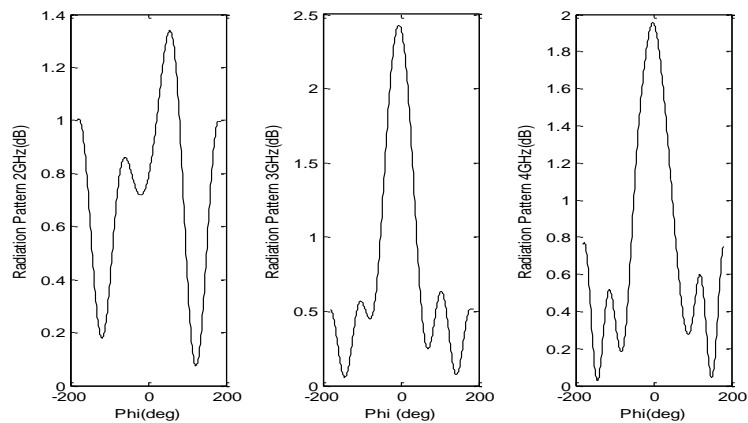


Gambar 2.6 *Return Loss* S11 (dB) dan *Gain* vs frekuensi (GHz)

### 2.3.2. Pengaruh Pola elemen Vivaldi terhadap pola radiasi Antena array linear *uniform*

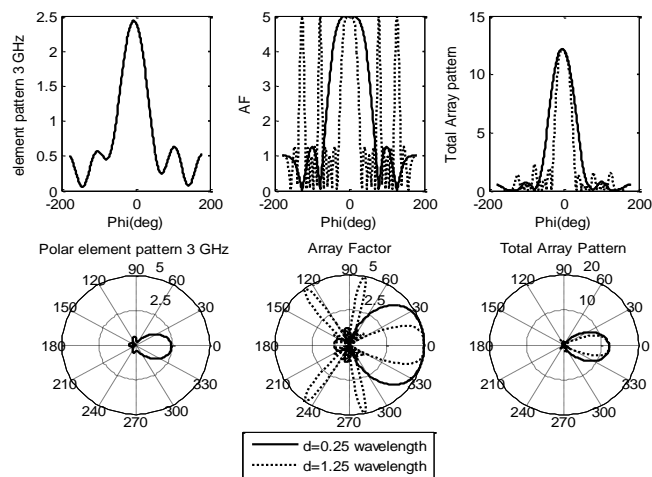
Berikut ini adalah pola radiasi antena vivaldi yang bekerja pada S Band dengan ukuran 60x 60 mm yang dilihat pada frekuensi 2 GHz, 3 GHz dan 4 GHz



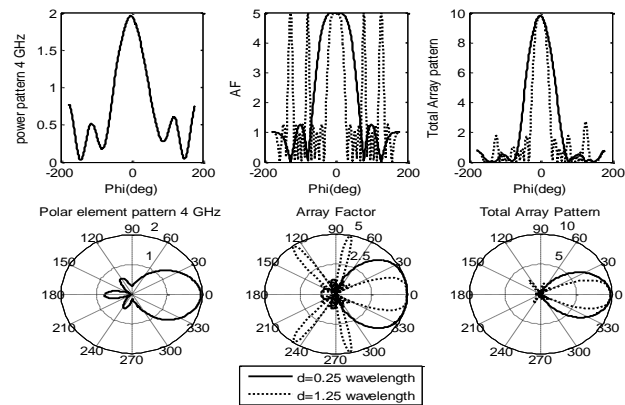


Gambar 2.7 Pola radiasi elemen antenna disetiap frekuensi

Bila pola radiasi antenna pada masing-masing frekuensi dikalikan dengan Array faktor maka akan mendapatkan performansi total array *pattern* yang berbeda-beda.

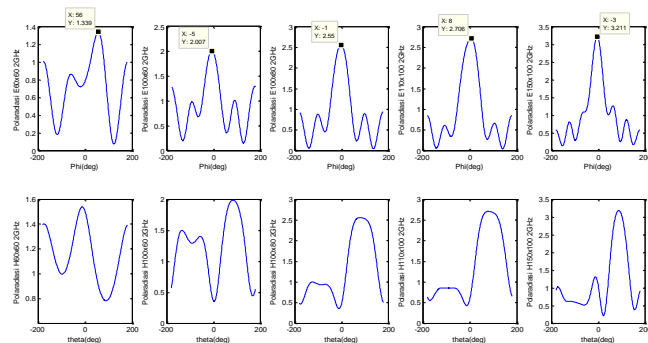


Gambar 2.8 kartesian dan polar plot pola radiasi  $f=3$  GHz

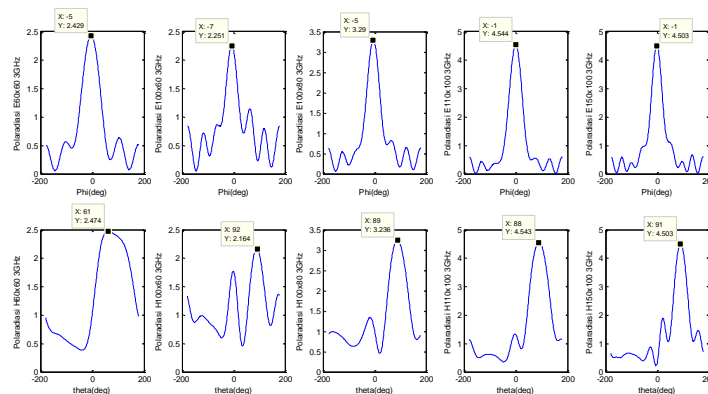


Gambar 2.9. Cartesian and polar plot element *pattern*, Array factor and

### 2.3.3 Pola radiasi antenna Vivaldi dengan beberapa ukuran antenna.



Gambar 2.9. pola radiasi secara kartesian f=2 GHz



Gambar 2.10. pola radiasi secara kartesian f=3 GHz

### 2.3.4 Analisa pola radiasi antenna vivaldi menggunakan pendekatan antenna *horn*.

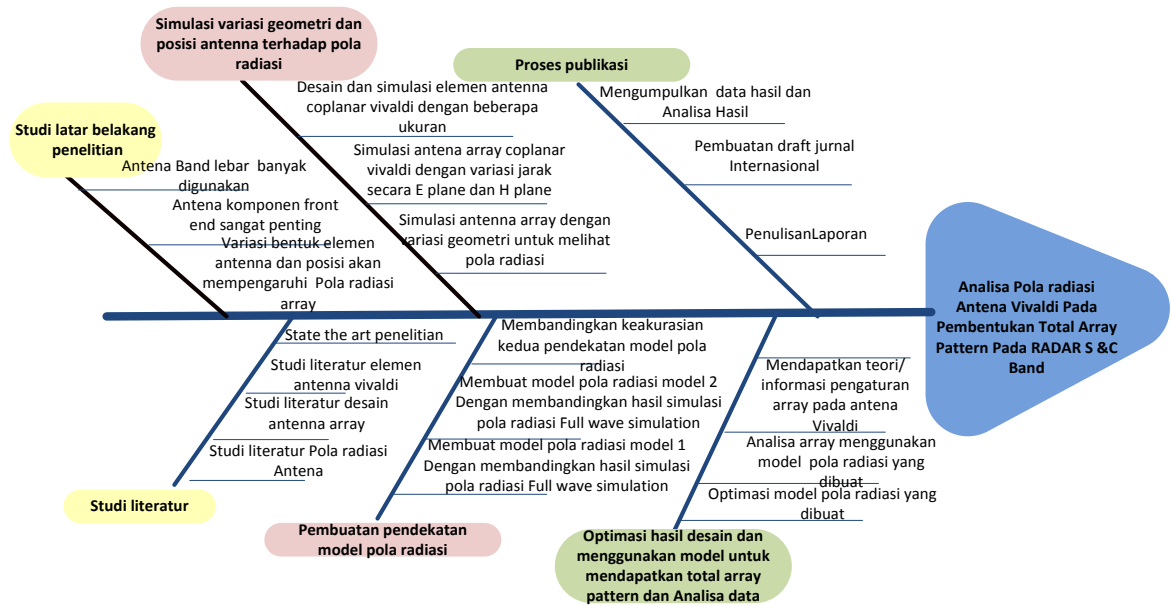
Antena vivaldi adalah antena planar yang memiliki arah pola radiasi direksional yang mendekati pola radiasi antena *horn* dimana pola radiasinya akan maksimum di tengah dengan *beam* yang kecil diikuti dengan *sidelobe* dan *backlobe*

di kedua sisi tepi *mainbeam*. Antena vivaldi adalah antena planar yang memiliki taper slot sedangkan antena *horn* merupakan waveguide yang bervolume yang juga memiliki taper sehingga dapat bekerja pada frekuensi yang lebar. Berikut ini adalah hasil pemodelan sementara pola radiasi antena Vivaldi dengan beberapa ukuran namun belum mendekati hasil yang didapatkan jika menggunakan simulasi *full wave simulation* (CST)

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Diagram Fisbone dan Alir Penelitian

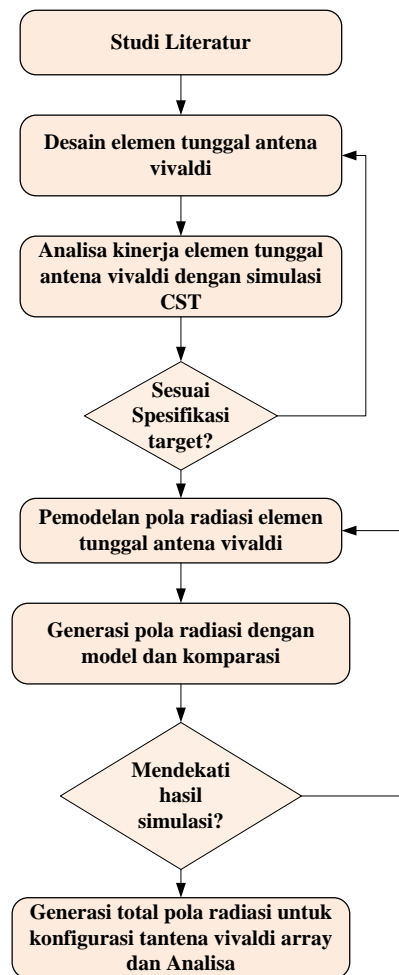
*Fisbone* penelitian ini adalah



Gambar 3.1. Diagram *Fisbone* penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan awal yang dilakukan adalah studi latar belakang penelitian, Studi *literature*. Selanjutnya dilakukan desain dan simulasi elemen antenna coplanar dengan beberapa ukuran geometri. Model antenna yang didapatkan dari simulasi menggunakan *full wave simulation* digunakan untuk mensimulasikan antenna array pada bidang E dan bidang H dengan menggunakan program matlab dan membandingkan kinerja antenna array yang didapatkan dari hasil simulasi *full wave*. Langkah berikutnya adalah membuat pendekatan pola radiasi dengan menggunakan dua model pendekatan dan dipilih model yang memiliki *error* terkecil. Langkah selanjutnya adalah optimalisasi model yang sudah dibuat dan menggunakan model tersebut untuk mendapatkan kinerja total array *pattern* dengan adanya beberapa variasi yaitu variasi geometri antenna, posisi antenna, bidang E dan bidang H, variasi lebar frekuensi kerja dan variasi jumlah antenna. Hasil yang didapat dianalisa dan selanjutnya adalah menulis draft jurnal dan submit jurnal serta membuat laporan penelitian.

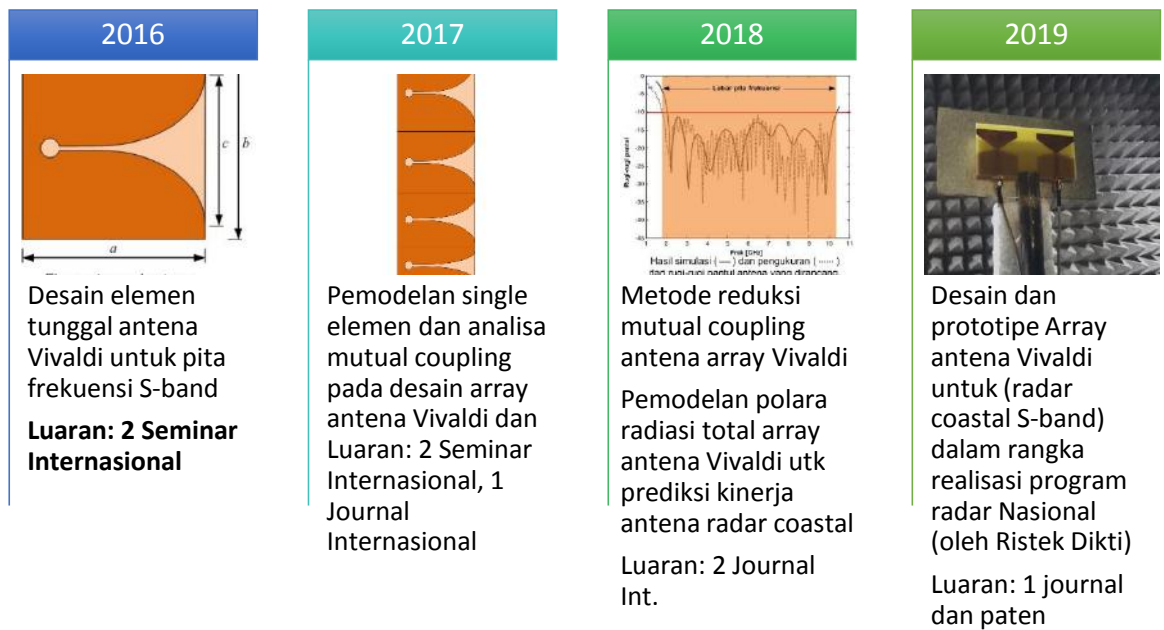
Berangkat dari *Fisbone* penelitian dapat diuraikan alur dari tahapan penelitian tersebut seperti pada Gbr.3.2. Ada beberapa tahap yang harus dilakukan iterasi antara lain: Analisa kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi untuk elemen tunggal dan kesesuaian hasil generasi model dengan hasil simulasi dan pengukuran.



Gambar 3.2. Diagram Alir penelitian

### 3.2. Road Map Penelitian

Ada beberapa tahapan dalam penelitian disusun 4 tahapan utama pada peta jalan penelitian Pascasarjana. Tahun 2018 atau tahun yang diusulkan adalah tahap yang ke-3. Secara keseluruhan petajalan dari penelitian ini adalah sebagai berikut sebagai berikut:



Gambar 3.3. *Roadmap* penelitian

**Luaran di tahun 2016:**

1. NURHAYATI, Eko Setijadi, Gamantyo Hendrantoro, “Comparison Study of S-Band Vivaldi-Based Antenas”, IEEE Symposium (TENSYP), Bali, 2016.
2. NURHAYATI, Eko Setijadi, Gamantyo Hendrantoro, “Effect of Vivaldi Element *Pattern* on The *Uniform Linear Array Pattern*”, IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT), Surabaya, 2016, DOI: 10.1109/COMNETSAT.2016.7907414

**Luaran di Tahun 2017:**

1. NURHAYATI, Gamantyo Hendrantoro, Eko Setijadi, “*Mutual coupling and radiation pattern* of vivaldi antenna with slit”, ICCIP '17 Proceedings of the 3rd International Conference on Communication and Information Processing, Tokyo, Japan, 2017, ISBN: 978-1-4503-5365-6.
2. NURHAYATI, Gamantyo Hendrantoro, Eko Setijadi, “Total Array *Pattern* Characteristics of Coplanar Vivaldi Antenna in *E-plane* with Different Element Width for S and C Band Application”, Progress in Electromagnetics Research Progress Symposium 2017, Singapore, November, 2017.
3. NURHAYATI, Takeshi Fukusako, Gamantyo Hendrantoro, Eko Setijadi, “*Mutual coupling* Reduction for Co-Planar Vivaldi Array using Truncated and Corrugated Slots”, IEEE Antenna Wireless and Propagation Letter (AWPL), submitted 2018.

**Renacana luaran di Tahun 2018:**

1. Journal International dengan Judul, “The radiation *pattern* model of single elemen and array Vivaldi antenna”.
2. Paten: Rancangan antenna array Vivaldi untuk radar coastal pada frekuensi S-band

## BAB 4

### ORGANISASI TIM, JADWAL DAN ANGGARAN BIAYA

#### 4.1. Organisasi Tim Peneliti (Termasuk komponen dan Tanggung Jawab)

No	Tim Peneliti	Posisi	Pendidikan	Tanggung Jawab
1	Eko Setijadi.,ST.,MT.,PhD	Ketua	S3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanggung jawab terhadap jalannya penelitian secara keseluruhan</li> <li>Kordinasi dengan anggota</li> <li>Memberikan arahan jalannya penelitian</li> </ul>
2	Dr. Puji Handayani, ST., MT.	Anggota 1	S3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebagai ahli di bidang antena</li> <li>Memberikan arahan teori dan analisa desain antena</li> </ul>
Mahasiswa yang Terlibat				
1	Nurhayati	Mahasiswa S3		<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan eksekusi arahan dari ketua</li> <li>Melakukan setiap tahapan penelitian</li> <li>Pemodelan pola radiasi single lemen dan array antena vivaldi</li> </ul>
2	Petrus Karowe	Mahasiswa S2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisa mutual coupling dan metode reduksinya</li> </ul>
3	Efrilia M Khusna 2216203204			<ul style="list-style-type: none"> <li>Desain teknik <i>feeding</i> untuk antena Vivaldi co-planar</li> </ul>

#### 4.2. Jadwal Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Studi <i>Literature</i> dan simulasi elemen antena								
2	Pemodelan pola radiasi elemen tunggal antena Vivaldi								
3	Analisa dan comparasi antara model, simulasi dan pengukuran								
4	Optimasi model dan simulasi total array <i>pattern</i>								
5	Penyusunan Publikasi Jurnal Internasional								
6	Pembuatan draft paten								



#### 4.3. Anggaran Biaya

**Tabel 4.1. Format Rincian Anggaran Biaya**

Rekapitulasi Penggunaan Dana								
1. Belanja Bahan								
Item Bahan	Volume	Satuan	Harga	Total	Pajak PPh			
			Satuan		21	22	23	PPn
			(Rp)		(Rp)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
Lisensi CST Studio Suite	1	tahun	29470000	29470000				2947000
Penjepit kertas	10	kotak	50000	500000				50000
Map Plastik	10	pak	50000	500000				50000
Materai	5	buah	6000	30000				3000
Fotokopi literatur	4	eksemplar	150000	600000				60000
Fotokopi Laporan Kemajuan	6	eksemplar	75000	450000				45000
Fotokopi Laporan akhir	6	eksemplar	75000	450000				45000
Sub Total 1 (Rp)				32000000	0			3200000
2. Belanja Barang Non Operasional Lainnya								
Item Barang	Volume	Satuan	Harga	Total	Pajak PPh			
			Satuan		21	22	23	PPn
			(Rp)		(Rp)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
Registrasi Jurnal	1		8000000	8000000				
Biaya proof reading	1		3000000	5000000				
Registrasi Seminar	1		5000000	5000000				
Sub Total 2 (Rp)				18000000		0		
3. Belanja Perjalanan Lainnya								
Item Perjalanan	Volume	Satuan	Biaya	Total	Pajak PPh			
			Satuan		21	22	23	PPn
			(Rp)		(Rp)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
Sub Total 3 (Rp)				0				
4. Belanja Honorarium								
Item Honor	Volume	Satuan	Honor/	Total	Pajak PPh			
			Jam		21	22	23	PPn
			(Rp)		(Rp)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
	0	0			0			
	0	0			0			
Sub Total 4 (Rp)				0	0			
Total Keseluruhan (Rp)				50000000	0	0		3200000

## DAFTAR PUSTAKA

- NURHAYATI, Eko Setijadi, Gamantyo Hendrantoro, “Comparison Study of S-Band Vivaldi-Based Antenas”, Symposium (TENSYP), Bali, 2016.
- NURHAYATI, Eko Setijadi, Gamantyo Hendrantoro, “Effect of Vivaldi Element *Pattern* onThe *Uniform Linear Array Pattern*”, IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT), Surabaya, 2016, **DOI:** [10.1109/COMNETSAT.2016.7907414](https://doi.org/10.1109/COMNETSAT.2016.7907414)
- NURHAYATI, Gamantyo Hendrantoro, Eko Setijadi, “Mutual coupling and radiation *pattern* of vivaldi antenna with slit”, ICCIP '17 Proceedings of the 3rd International Conference on Communication and Information Processing, Tokyo, Japan, 2017, ISBN: 978-1-4503-5365-6.
- NURHAYATI, Gamantyo Hendrantoro, Eko Setijadi, “Total Array *Pattern* Characteristics of Coplanar Vivaldi Antena in E-plane with Di@erent Element Width for S and C Band Application”, Progress in Electromagnetis Research Progress Symposium 2017, Singapore, Nopember, 2017.
- NURHAYATI, Takeshi Fukusako, Gamantyo Hendrantoro, Eko Setijadi, “Mutual Coupling Reduction for Co-Planar Vivaldi Array using Truncated and Corrugated Slots”, IEEE Aantena Wireless and PWPL Propagation Letter, submitted 2018.
- Aliakbar Dastranj, 2015 “*Wideband antipodal Vivaldi antenna with enhanced radiation parameters*”, IET Microw. Antenas Propag., 2015, Vol. 9, Iss. 15, pp. 1755–1760, The Institution of Engineering and Technology.
- Ali Molaei, Mohsen Kaboli, Seyed Abdullah Mirtaheeri, Mohammad S. Abris, 2014 “*Dielectric lens Balanced antipodal Vivaldi antenna with low cross-polarisation for ultra-wideband applications*”, IET Microw. Antenas Propag., Vol. 8, Iss. 14, pp. 1137–1142
- De Oliveira, Marcelo B. Perotoni, Sergio T. Kofuji, and João F. Justo, 2015 ,“*Palm Tree Antipodal Vivaldi Antena With Exponential Slot Edge for Improved Radiation Pattern*“, IEEE ANTENAS AND WIRELESS PROPAGATION LETTERS, VOL. 14.
- Jie-Bang Yan, Sivaprasad Gogineni, Bruno Camps-Raga, and John Brozena, FEBRUARY 2016” A *Dual-Polarized 2–18-GHz Vivaldi Array for Airborne Radar Measurements of Snow*”, IEEE ANTENAS AND PROPAGATION, VOL. 64, NO. 2.
- M. T. Islam 1 , M. Samsuzzaman 2 , S. Kibria 3, Mengü Cho 4 , 8 - 10 December, 2014, “*Development of S band antena for Nanosatellite*” , IEEE Asia-Pacific Conference on Applied Electromagnetics (APACE) Johor Bahru, Johor, Malaysia.

- N.Vignesh , G.A.Sathish Kumar, R.Brindha , May 2014 “*Design and Development of a Tapered slot Vivaldi Antena for Ultra-Wide Band Application*” ,International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering,
- Omar M. Khan, Zain U. Islam, Qamar U. Islam, Farooq A. Bhatti, 2014 “*Multiband High Gain Printed Yagi Array Using Square Spiral Ring Metamaterial Structures for S-Band Applications*”,IEEE ANTENAS AND WIRELESS PROPAGATION LETTERS, VOL. 13.
- Orest G. Vendik and Dmitry S. Kozlov, 2015,” *A Novel Method for the Mutual Coupling Calculation Between Antena Array Radiator*”, IEEE Antenas & Propagation Magazine December
- Xianming Qing, Zhi Ning Chen, and Michael Yan Wah Chia, 2008 “*Parametric Study of Ultra-Wideband Dual Elliptically Tapered Antipodal Slot Antena*”, Hindawi Publishing Corporation International Journal of Antenas and Propagation.
- ZHU Wei-gang, ZHONG Xing-jjan, YU Tong-bing, Wang Pei-zhang, 2014 , “*Design of a High Gain S-band Antena based on a Linear Tapper Slot*”, 978-1-4799-44 /14/\$31.00 ©2014 IEEE

## KETUA PENELITI

### A. Biodata Peneliti:

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Eko Setijadi, S. T., M.T. (L)
2.	Jabatan Fungsional	Lektor
3.	Jabatan Struktural	Kepala Pusat Studi TIK dan Robotika ITS
4.	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	197210012003121002
5.	NIDN	0010056605
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Sidoarjo, 1 Oktober 1972
7.	Alamat Rumah	Jl. Ngelom Raya No.62 Sepanjang, Taman, Sidoarjo, 61257
8.	Nomor Telepon/Faks	062-031-7875755
9.	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Elektro FTI-ITS, Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya, 60111
10.	Nomor Telepon/Faks	031-5947302/031-5931237
11.	Alamat e-mail	<a href="mailto:ekoset@ee.its.ac.id">ekoset@ee.its.ac.id</a> , <a href="mailto:ekosetijadi@yahoo.com">ekosetijadi@yahoo.com</a> , <a href="mailto:setijadieko@gmail.com">setijadieko@gmail.com</a>
12.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 25 orang; S-2 = 5 orang ; S-3 = 0 Orang
13.	Mata Kuliah yang Diampu	1) Medan Elektromagnetik
		2) Antena dan Propagasi Gelombang Radio
		3) Teori Antena Lanjut
		4) Komputasi Gelombang EM

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	ITS	ITS	Kumamoto University
Bidang Ilmu	Teknik Elektro	Teknik Elektro	Electrical Engineering
Tahun Masuk-Lulus	1996-1999	2000-2002	2007-2010
Judul Skripsi/Thesis /Disertasi			
Nama Pembimbing/Promotor			

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2012	Pengiriman video real <i>time</i> untuk robot RITS-01 berbasis jaringan Ad-Hoc		100.000.000,00
2	2013	Sistem Komunikasi Citra untuk Satelit Nano, Penelitian Stranas		100,000,000,00

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
3	2013	Large Scale SHMS for longspan bridges,	PREDICTS-JICA	250.000.000,00
4	2014	Sistem Monitoring Kesehatan Struktur Jembatan berbasis WSN	Penelitian Stranas	100.000.000,00
5	2015	Studi perencanaan Smart City PEMKOT Surabaya		150.000.000,00

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp.)

*\*Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan IPTEKS-SOSBUD, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas dll*

**E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1			
2			

**F. Pengalaman Penyampaian Makalah secara Oral pada Pertemuan/Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Conference on Communication, Network, and Satellite (IEE COMNETSAT 2016)	VLC design and experiment using 650 nm LASER Transmitter and Parallel Red Difuse LED as Receiver	December 8 <sup>th</sup> -10 <sup>th</sup> 2016
2	Conference on Communication, Network, and Satellite (IEE COMNETSAT 2016)	Simulation design of triple band metamaterial absorber for radar cross section reduction	December 8 <sup>th</sup> -10 <sup>th</sup> 2016
3	Conference on Communication, Network, and Satellite (IEE COMNETSAT 2016)	Effect of Vivaldi element <i>pattern</i> on the <i>uniform</i> linear array <i>pattern</i>	December 8 <sup>th</sup> -10 <sup>th</sup> 2016
4	Conference on Communication, Network, and Satellite (IEE COMNETSAT 2016)	Integrated multidiscipline research education in satellite technology through student community	December 8 <sup>th</sup> -10 <sup>th</sup> 2016
5	International Conference on Advanced Mechatronics Intelligent Manufacture And Industrial Automation (ICAMIMIA),	<i>Design of Ultra-wide Band Band-Pass Filter with Notched Band at 802.11a Frekuensi Spectrum Using Multi-mode Ring Resonator</i>	October 15 <sup>th</sup> -17 <sup>th</sup> , 2015. Surabaya

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
6	International Conference on Advanced Mechatronics Intelligent Manufacture And Industrial Automation (ICAMIMIA),	<i>Design of Ultra-wide Band Band-Pass Filter with Notched Band at 802.11a Frekuensi Spectrum Using Multi-mode Ring Resonator</i>	October 15 <sup>th</sup> -17 <sup>th</sup> , 2015. Surabaya
7	International Electronics Symposium (IES), PENS and IEEE Indonesia Section,	<i>Design of Circular Polarization Microstrip Antena Circular Dual-Band On The Frekuensi 145.9 MHz and 436.9 MHz For Portable Satellite Earth Stations Nano</i>	Surabaya-Indonesia, September 29 <sup>th</sup> -30 <sup>th</sup> , 2015.
8	International Conference on Radar, Antena, Microwave, Electronics and Telecommunications (ICRAMET),	Comparison of Array Configuration for Antipodal Vivaldi Antena”	Bandung-Indonesia, October 5 <sup>th</sup> -7 <sup>th</sup> , 2015
9	International Conference on Radar, Antena, Microwave, Electronics and Telecommunications (ICRAMET),	Design of Substrate Integrated Waveguide Based Power Divider for S-Band Applications	Bandung-Indonesia, October 5 <sup>th</sup> -7 <sup>th</sup> , 2015
7	1st International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE)	A Compact Dual-band Antena Design using Meander-line Slots for WiMAX Application in Indonesia	Semarang-Indonesia, 2014.
8	SENTIA (Seminar Nasional Teknologi Informasi),	Rancang Bangun Field Server Jaringan Sensor Nirkabel untuk Sistem Akuisisi Data Jarak Jauh	Yogyakarta-Indonesia, 2014.
9	Prosiding Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems,	Perbandingan Topologi WSN ( <i>Wireless Sensor Network</i> ) Untuk Sistem Pemantauan Jembatan	Bali-Indonesia, 14-15 November 2013.
10	LIPI Seminar Ilmu Pengetahuan Teknik 2013 “Teknologi Untuk Mendukung Pembangunan Nasional	Implementasi Sistem Akuisisi Data pada Bridge Structural Health Monitoring dengan Jaringan Sensor Nirkabel	Yogyakarta, 2013
11	iCAST-UMEDIA	Design of Large Scale Structural Health Monitoring System for Long-Span Bridges Based on Wireless Sensor Network	Aizu Wakamatsu, Japan, September, 2013.

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
12	Seminar on Intelligent Technology and its Application (SITIA),	Measurement at HF and VHF range in residential area based on ITU-R P.372-10 Recommendation	Surabaya, May 2012.
13	Seminar on Intelligent Technology and its Application (SITIA)	Mekanisme perbaikan vertical handover pada pemodelan TBVH dengan menggunakan handover necessity estimation	Surabaya, May 2012.

**G. Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				

**H. Pengalaman Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir**

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

**I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat

**J. Penghargaan yang pernah diraih dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

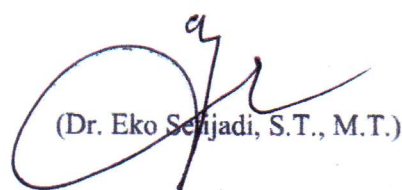
No.	Jenis Penghargaan	Institut Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan usulan Penelitian Unggulan ITS.

Surabaya, 4 Maret 2018

Pengusul,

  
(Dr. Eko Setijadi, S.T., M.T.)

## ANGGOTA 1

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ir. Puji Handayani, M.T. (P)
2.	Jabatan Fungsional	Lektor
3.	Jabatan Struktural	-
4.	NIP/NIK/No. Identitas lainnya	19660510199203 2 002
5.	NIDN	0010056605
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Kandangan, Kal-Sel, 10 Mei 1966
7.	Alamat Rumah	Keputih III E/5, Surabaya, 60111
8.	Nomor Telepon/Faks	031-5996573
9.	Alamat Kantor	Jurusan Teknik Elektro FTI-ITS, Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya, 60111
10.	Nomor Telepon/Faks	031-5947302/031-5931237
11.	Alamat e-mail	<a href="mailto:puji@ee.its.ac.id">puji@ee.its.ac.id</a>
12.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 25 orang; S-2 = 5 orang ; S-3 = 0 Orang
13.	Mata Kuliah yang Diampu	1) Medan Elektromagnetik 2) Antena dan Propagasi Gelombang Radio 3) Sistem Komunikasi Antena Jamak 4) Sistem Komunikasi Gelombang Mikro

## B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama PT	ITS	ITS	ITS
Bidang Ilmu	Teknik Elektro	Teknik Elektro	Teknik Elektro
Tahun Masuk-Lulus	1984 – 1991	2001 – 2003	2008 – 2013
Judul Tugas Akhir /Tesis/ Disertasi	Studi Penggunaan VSAT untuk Komunikasi Data	Karakterisasi DOA di lingkungan dalam gedung pada pita 1,7 GHz	Model spasial-temporal kanal radio multi-antena kooperatif dalam gedung pada pita 2,5 GHz
Nama Pembimbing/ Promotor	Dr. Ir Agus Mulyanto, MSc.	Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA dan Ir. Endroyono, DEA	Prof. Ir. Gamantyo Hendrantoro, MEng, PhD.

## C. Riwayat penelitian :

No	Judul /Jenis Penelitian	Status Pengusul	Pendanaan	
			Sumber Dana/Tahun	Jumlah (Juta Rp)
1	<i>Pengembangan Model Kanal Nirkabel Pita Lebar untuk Sistem Komunikasi Kooperatif</i> (Tahun I), Hibah Penelitian Tim Pasca Sarjana.	Anggota	DIKTI 2009	82,5
2	<i>Pengembangan Model Kanal Nirkabel Pita Lebar untuk Sistem Komunikasi Kooperatif</i> (Tahun II), Hibah Penelitian Tim Pasca Sarjana.	Anggota	DIKTI/2010	43
3	<i>Karakterisasi Statistik Parameter Perambatan Sinyal Lintasan Jamak pada Sistem Multi-Antena Kooperatif di Dalam Gedung pada Pita 2,5 GHz</i> , Penelitian Program Doktor	Ketua	DIKTI/2012	25

## D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir



No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp.)

\*Tuliskan sumber pendanaan: Penerapan IPTEKS-SOSBUD, Vucer, Vucer Multitahun, UJI, Sibermas dll

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Evaluasi Sistem Pengukuran Kanal Radio Dua Arah dalam Gedung pada Pita 2,5 GHz Menggunakan Antena Larik 3-Dimensi.	Vol. 15-No. 1, Juni 2010.	Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi, Institut Teknologi Telkom, Bandung.
2	A Model of Double-Directional Indoor <i>Channels</i> for Multi-Terminal Communications	Volume 2013, Article ID 384173	International Journal of Antena and Propagation, Hindawi Publishing Corporation

F. Pengalaman Penyampaian Makalah secara Oral pada Pertemuan/Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	IEEE International Conference on Antenas, Propagation and Systems (INAS)	Double Directional 3-D Indoor Radio <i>Channel</i> Measurement System	Johor Bahru, Malaysia, December 3-5 2009
2	IEEE Indonesia Malaysia Microwave and Antena Conference	The Implementation of FD-SAGE Algorithm for the Estimation of Double Directional Indoor Radio <i>Channel</i> Parameters Using 3-D Array	Jakarta, 11-12 Juny 2010
5	International Conference on ICT Convergence (ICTC).	Characterization of DOD and DOA Correlation among Converging Indoor Radio Links by Applying Reciprocity Principle	Seoul, Korea, September 2011

G. Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				

H. Pengalaman Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat

J. Penghargaan yang pernah diraih dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

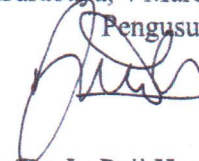
No.	Jenis Penghargaan	Institut Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan usulan Penelitian Unggulan ITS.

Surabaya, 4 Maret 2018

(Pengusul,



(Dr. Ir. Puji Handayani, M.T.)

Lampiran: Format surat kesediaan anggota tim penelitian

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN  
ANGGOTA TIM PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini kami:

Nama : Dr. Puji Handayani.,ST.,MT

NIP : 196605101992032002

Departemen / Fakultas : Teknik Elektro / Teknologi Elektro

Menyatakan bersedia untuk melaksanakan tanggung jawab sebagai anggota tim penelitian:

Judul Penelitian : METODE REDUKSI MUTUAL COUPLING PADA  
ANTENA ARRAY VIVALDI DAN MODEL POLARADIASI ELEMEN ANTENA  
ARRAY VIVALDI UNTUK PENINGKATAN KINERJA ANTENA RADAR COASTAL

Ketua Tim Peneliti : Dr. Eko Setijadi., ST.,MT., PhD

dengan tugas: *Sebagai Tim peneliti dari proposal*  
*penelitian pada Sayur.*

Surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya untuk digunakan seperlunya.

Surabaya, 6 Maret 2018  
Yang membuat pernyataan



Dr. Puji Handayani.,ST.,MT