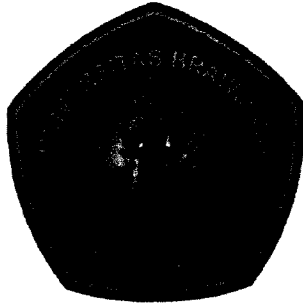


**LAPORAN PENELITIAN  
KATEGORI B**



**ANALISIS PENGARUH STUB PADA CATU *COPLANAR* TERHADAP  
PERFORMANSI ANTENA SUSUN KOMUNIKASI SATELIT BERGERAK**

Oleh :

**M. Fauzan Edy Purnomo, S.T., M.T.      NIDN 0009067103**  
**Dwi Fadila Kurniawan, S.T., M.T.      NIDN 0030067204**  
**Iswanto, S.T.                                      NIP 19720505 199501 1 001**

Penelitian ini dibiayai oleh dana DIPA Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
Berdasarkan nomor kontrak : 65/UN10.6/PG/2015  
Tanggal : 4 Mei 2015

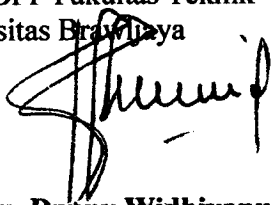
**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
OKTOBER 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Pengaruh Stub Pada Catu *Coplanar* Terhadap Performansi Antena Susun Komunikasi Satelit Bergerak
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : M. Fauzan Edy Purnomo, ST., MT.
  - b. Jenis Kelamin : Laki – laki
  - c. NIP : 19710609 200003 1 005
  - d. Jabatan Struktural : Ketua Laboratorium Telekomunikasi
  - e. Jabatan Fungsional : Lektor
  - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro
  - g. Alamat : Jalan MT Haryono 167 Malang
  - h. Telepon / Faks : (0341) 554166
  - i. Alamat Rumah : Graha Sapto Raya Blok V V No. 24 RT 02 RW 13 Saptorenggo Pakis Malang (65154)
  - j. Telepon/Faks/e-mail : 085230925006 / mfauzanep@ub.ac.id
3. Anggota Peneliti : - Dwi Fadila Kurniawan, S.T., M.T. (NIDN 0030067204)  
- Iswanto, ST. (NIP. 19720505 199501 1 001)
4. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
5. Pembiayaan
- a. Jumlah biaya yang diajukan : Rp. 5.000.000,00 (lima juta rupiah)
  - b. Jumlah biaya tahun ke 1 : -

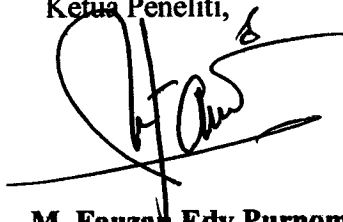
Malang, 2 Oktober 2015

Mengetahui,  
Ketua BPP Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya




Dr. Eng. Denny Widhiyanuriyawan, S.T., M.T.  
NIP. 19750113 200012 1 001

Ketua Peneliti,



M. Fauzan Edy Purnomo, S.T., M.T.  
NIP. 19710609 200003 1 005

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



(Dr. Ir. Pitob Tri Juwono, M.T.)  
NIP. 19700721 200012 1 001

## IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Usulan : Analisis Pengaruh Stub Pada Catu *Coplanar* Terhadap Performansi Antena Susun Komunikasi Satelit Bergerak

2. Ketua Peneliti

- a) Nama : M. Fauzan Edy Purnomo, ST., MT.
- b) Bidang Keahlian : Telekomunikasi
- c) Jabatan Struktural : Ketua Laboratorium Telekomunikasi
- d) Jabatan Fungsional : Lektor
- e) Fakultas/ Jurusan : Teknik/ Teknik Elektro
- f) Alamat Surat : Jalan MT Haryono 167 Malang
- g) No. Telepon/Fax : (0341) 554166
- h) E-mail : mfauzanep@ub.ac.id

3. Tim Peneliti

a. Dosen :

No	NAMA DAN GELAR AKADEMIK	BIDANG KEAHLIAN	INSTANSI	ALOKASI jam/minggu
1.	Dwi Fadila Kurniawan, S.T., M.T.	Telekomunikasi	T. Elektro	10

b. Pranata : Iswanto, ST. (NIP. 19720505 199501 1 001)

c. Mahasiswa : 1) Mahasiswa 1 : Gezadio Dhuha Sujarwo  
2) Mahasiswa 2 : Faisal Ramadhan

4. Objek penelitian : perangkat Antena Susun (Simulator IE3D, CST, HFSS, atau Ansoft Designer, Fabrikasi, dan Pengukuran)

5. Masa pelaksanaan penelitian

- Mulai : Mei 2015
- Berakhir : Oktober 2015

6. Anggaran yang diusulkan : Rp. 5.000.000,00 (lima juta rupiah)

7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Telekomunikasi, Laboratorium Saluran

Transmisi dan Gelombang Mikro, Teknik Elektro, Universitas Brawijaya, Malang serta Laboratorium Telekomunikasi, Teknik Elektro, Universitas Indonesia, Depok.

8. Hasil yang ditargetkan : perancangan dan simulasi antena susun untuk aplikasi komunikasi satelit bergerak

## RINGKASAN

Perkembangan teknologi komunikasi satelit bergerak relatif cepat dan menuntut kebutuhan komunikasi yang memiliki ragam layanan (multimedia), kecepatan tinggi, dan mudah diakses kapanpun dan dimanapun berada. Hal ini senada dengan perkembangan teknologi penunjangnya yang berada di *ground* (bumi) berupa antenna susun untuk penerima dan sekaligus pemancar sinyal elektromagnetik dari/ke satelit. Oleh karenanya, untuk memudahkan aplikasi di lapangan, maka seyogyanya antenna susun/array di *ground* tersebut memiliki karakteristik sederhana (*simple*), kompak (*compact*), tipis (*thin*), dan mudah diletakkan di atap mobil, kereta api, kapal laut atau lainnya.

Dalam penelitian ini akan dianalisis dan dikaji kebutuhan antenna susun di *ground* sebagai penerima untuk aplikasi komunikasi bergerak dengan polarisasi melingkar ke kiri dan menggunakan jenis antenna mikrostrip, yang disertai dengan analisis pengaruh stub pada *coplanar* terhadap performansi antenna susun untuk aplikasi komunikasi satelit bergerak tersebut.

*S*-parameter, impedansi masukan dan karakteristik frekuensi dipengaruhi oleh *mutual coupling* antara masing-masing *coplanar* elemen, fasa, jarak antar elemen, sistem *finite ground* serta dipengaruhi pula oleh keberadaan *stub-fed* antenna. Gain di atas 5 dBic dan *axial ratio* kurang 3 dB dapat dipenuhi sesuai target yang diinginkan, yaitu cakupan area *beam*-nya  $120^{\circ}$  dan sudut elevasinya berkisar antara  $38^{\circ}$  hingga  $58^{\circ}$ .

Perkembangan riset selanjutnya akan dikaji antenna susun 6 elemen yang mampu berfungsi sebagai penerima dan pemancar dari/ke satelit serta perlunya kerjasama dengan industri yang menginginkan transfer dan riset pengembangan iptek, khususnya yang terkait dengan teknik sistem komunikasi satelit bergerak.

**Kata Kunci :** *ground*, antenna susun/array, *stub-fed*, *coplanar*

## SUMMARY

Development of mobile satellite communication technology move on relative quickly and wanted needy communication whose variate services (multimedia), high speed, and easy access whenever and wherever exist. This matter is related with development of support technology in ground site like transceiver antenna which transmit and receive electromagnetic signal to/from satellite. Because of that, based on trend progression era, it is natural that the characteristic antenna on the ground site as can as possible its shape are simple, compact, thin, and easy put on the roof top car, train, ship, plane, or the others.

In this research will be analysis necessity of array antenna in ground site for mobile satellite application with left hand circular polarization and used microstrip antenna type, including analysis affected the stub on feeding antenna toward performances of array antenna for mobile satellite communication.

*S*-parameter, input impedance and frequency characteristic are affected by mutual coupling among fed element, phasa, distance between element, finite ground system and also by the existence of stub-fed antenna. Gain above 5 dBic and axial ratio less than 3 dB could be obtained related the target desired i.e coverage are the beamwidth  $120^{\circ}$  and elevation angle about  $38^{\circ}$  until  $58^{\circ}$ .

The next of development would be analyzed array six element which be able to function as receiver and transmitter from/to satellite and needed cooperation with industry which desire development of research of knowledge and technology, especially which related with the technic of mobile satellite communication.

**Keywords:** ground, array antena, stub-fed, coplanar

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

- Antena *array* terpolarisasi melingkar ke kiri (LHCP) dengan menggunakan tiga model (tanpa *stub-fed*, *stub-fed*<sub>73</sub> dan *stub-fed*<sub>75</sub>) untuk mendapatkan konfigurasi ringkas (*compact*), tipis (*thin*) dan sederhana (*simple*) serta untuk aplikasi komunikasi satelit bergerak, telah dibahas.
- S-parameter, impedansi masukan dan karakteristik frekuensi dipengaruhi oleh *mutual coupling* antara masing-masing catu elemen, fasa dan jarak antar elemen, sistem *finite ground* serta dipengaruhi pula oleh keberadaan *stub-fed* antena.
- Gain di atas 5 dBic dan axial ratio kurang 3 dB dapat dipenuhi sesuai target yang diinginkan, yaitu cakupan area beam-nya 120<sup>0</sup> dan sudut elevasinya berkisar antara 38<sup>0</sup> hingga 58<sup>0</sup>.

#### 6.2 Saran

- Hasil analisis pengaruh *stub-fed* pada antenna *array* segitiga sama sisi ini, hanya dibahas pada tingkat simulasi saja, sehingga perlu dibandingkan pula pada tingkat pengukuran hasil fabrikasi antenanya.
- Pada penelitian selanjutnya, perlu dikaji performansi antena untuk teknik *array-6* elemen sehingga bisa diimplementasikan untuk sistem komunikasi satelit bergerak, baik sisi penerima maupun sisi pemancar, khususnya di tingkat *ground* yang mencakup aplikasi seluruh dunia.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pozar, David M., "A Review of Bandwidth Enhancement Techniques for Microstrip Antennas," in *Microstrip Antennas The Analysis and Design of Microstrip Antennas and Arrays*, New York : IEEE Press, 1995, pp. 157-166.
- [2] C.K Anandan. P. Mohanan, and K.G. Nair, "Broadband Gap Coupled Microstrip Antenna," *IEEE Transaction on Antennas and propagation*, Vol.3. No.10 October 1990.
- [3] Hirasawa, K. dan Haneishi, M., "Analysis, Design, and Measurement of Small and Low-Profile Antennas," *Artech House*, Norwood, MA, 1992.
- [4] E. Hammerstad, "Equation for Microstrip Circuit Design," *5<sup>th</sup> European Microwave Conference* (Sept 1975):p268-272.
- [5] Watkins, J dan S. Uysal, "Experimental Investigation of Broadband Microstrip Antenna," *Communication Research Groups Electrical Electronic Engineering Department*, King College London, University of London.
- [6] Edwards, T.C, "Foundation for microstrip Circuit Design," *New York :Jhon Wiley & Sons*, 1983.
- [7] Owens, R.P, "Accurate Analitical Determination of Quasi Static Microstrip Lines Parameters," *The Radio and Electronic Engineer*, Vo. 46, No.7, July 1976.
- [8] Liao, S.Y, "Microwave Devices and Circuits," *3<sup>rd</sup> ed. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs*, New Jersey. 1990.
- [9] J. T. S. Sumantyo and K. Ito, "Simple satellite-tracking triangular-patch array antenna for ETS-III applications", *IEICE Tech.Rep.*, AP2003–236, 2004.
- [10] J. T. S. Sumantyo, K. Ito, D. Delaune, T. Tanaka, and H. Yoshimura, "Simple satellite-tracking dual-band triangular patch array antenna for ETS-VIII applications", *Proc. IEEE Int Symp. Antennas and Propagation*, pp. 2500–2503, 2004.