



UIN SUSKA RIAU

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ANTENA RADIAL LINE SLOT ARRAY (RLSA)* DENGAN TEKNIK PEMOTONGAN 1/4 UNTUK FREKUENSI 5,8 GHz

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro



Oleh:

MUHAMMAD FIRMAN SYAH

11055102134

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU

2016

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ANTENA RADIAL LINE SLOT ARRAY (RLSA) DENGAN TEKNIK PEMOTONGAN 1/4 UNTUK FREKUENSI 5,8 GHz*

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD FIRMANSYAH

11055102134

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Januari 2016

Pekanbaru, 15 Januari 2016

Mengesahkan:



Dr. Hartono, M.Pd
NIP.196403011992031003

KETUA JURUSAN

Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng
NIP.197801262007101001

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Dr. Rado Yendra, M.Sc
Sekretaris	: Dr. Teddy Purnamirza, ST., M.Eng
Anggota I	: Fitri Amillia, ST., MT
Anggota II	: Mulyono, ST., MT



RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ANTENA RADIAL LINE SLOT ARRAY (RLSA)* DENGAN TEKNIK PEMOTONGAN 1/4 UNTUK FREKUENSI 5.8 GHz

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MUHAMMAD FIRMAN SYAH

11055102134

Tanggal Sidang: 15 – 01 – 2016

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABTRAK

Antena Radial Line Slot Array (RLSA) merupakan antena yang digunakan untuk aplikasi (*wireless*) LAN yang dirancang menggunakan teknik *beamsquint*, yaitu teknik pergeseran elevasi sudut pada pengarahan pancarannya. Perancangan antena ini memiliki ukuran diameter 150 mm, jari – jari 75 mm, *beamsquint* 89° dan berkerja pada frekuensi 5,8 GHZ sesuai standar IEEE 802.11a. Untuk memaksimalkan kinerja antena RLSA digunakan teknik pemotongan pada bagian antena tersebut menjadi 1/4 bagian. Dengan menggunakan simulasi CST *software* untuk dilakukan perancangan dengan nilai *bandwidth* untuk 1 lingkaran penuh yaitu 129 Mhz menjadi 1119 Mhz untuk potongan 1/4 dari data tersebut ternyata terbukti dapat meningkatkan *bandwidth* menjadi lebih besar dan lebar untuk hasil simulasi. Setelah *prototype* antena RLSA potongan 1/4 selesai dibuat, kemudian diukur di lab UteM menggunakan perangkat *Anechoic Chamber* untuk pola radiasi dan *Network Analyzer* untuk koefisient pantul atau S11 pada antena RLSA. Hasil pengukuran yang telah dilakukan hampir sama dengan yang dilakukan pada simulasi untuk pola radiasi, kemudian pada *beamwidth* untuk simulasi memiliki nilai 35,6 deg sedangkan *beamwidth* pada pengukurannya memiliki nilai 36 deg, sedangkan untuk *bandwidth* sendiri pada potongan 1/4 memiliki nilai 1119 Mhz pada simulasi untuk sudut 89° dan pada pengukurannya memiliki nilai 0 dB dikarenakan tidak sampai pada nilai standar *return loss* – 10 dB berdasarkan data tersebut hasil yang lebih baik adalah hasil pada simulasi dibandingkan hasil pada pengukuran, karena pada saat fabrikasi pembuatan antena RLSA potongan 1/4 kurang akurat maka hasil pengukuran antena RLSA hampir mirip dengan hasil simulasinya. Kemudain untuk gain memiliki nilai 9,87 dB sedangkan pengukuran menunjukan nilai 9,71 dB berarti gain antena tersebut menurun, tetapi penurunan tersebut tidak terlalu signifikan.

Kata kunci : CST *software*, teknik pemotongan 1/4, *beamsquint*, *prototype*, RLSA.



KATA PENGANTAR

Dengan segala kekurangan dan kelebihan yang ada pada Penulis khususnya tak lupa Penulis hantarkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT dan Nabi besar kita Muhammad SAW yang telah memberikan berkah-Nya dan rahmat serta kesehatan yang masih Penulis rasakan sampai saat ini. Dan memberikan kesempatan kepada Penulis untuk menyelesaikan Tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan gelar sarjana S1 di jurusan teknik elektro fakultas sains dan Teknologi Universitas Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Dengan keterbatasan kemampuan dan banyak kekurangan serta keterbatasan waktu akhirnya Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul: "**RANCANG BANGUN PROTOTYPE ANTENA RADIAL LINE SLOT ARRAY (RLSA) DENGAN TEKNIK PEMOTONGAN 1/4 UNTUK FREKUENSI 5.8 GHZ**".

Dalam penulisan Tugas Akhir ini Penulis banyak sekali mendapat bantuan berupa bimbingan, dorongan semangat, motivasi dan petunjuk untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini secara langsung maupun tidak langsung. Karena itu Penulis mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Allah SWT penulis ucapan terimakasih yang sebesar besarnya yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir dari awal sampai akhir, yang selalu memberikan petunjuk-Nya kepada penulis, karna ridho dan kehendak-Nyalah juga penulis dapat menyelesaikan kuliah S1 Teknik Elektro ini.
2. Bapak Prof Dr H Munzir Hitami, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Alex Wenda, ST. M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Hak Cipta milik UIN Suska Riau**
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**
5. Dr. Teddy Purnamirza ST, M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu mengarahkan dan memberi petunjuk serta pengalaman kepada Penulis
 6. Ibu Rika Susanti,ST.,M, Eng selaku penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan dorongan untuk terus berkembang kepada penulis.
 7. Bapak Mulyono, ST, MT selaku penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan pengalaman dalam penulisan Tugas Akhir.
 8. Bapak - Bapak dan Ibu – Ibu Dosen selaku staff pengajar beserta karyawan/ti Tata Usaha pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membimbing dan mengajarkan ilmu selama ini.
 9. Teristimewa dan tercinta ayahhandaku Tukiran dan Ibundaku Siti Sukaesih, terimakasih atas doa dan dukungan yang selama ini yang di berikan kepada penulis hingga bisa menyelesaikan studi di Universitas Sultan Syarif Kasim Riau hingga mendapatkan gelar sarjana Teknik dan keluargaku yang paling aku cintai karna Allah SWT.
 10. Kepada Istriku tersayang Nila Irawan terimakasih atas doa dan dukungan serta pengorbanan yang selama ini diberikan dikala susah atau pun senang selalu mendampingi penulis selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan gelar sarjana S1 teknik.
 11. Kepada yang terhormat Ayah mertua Sugeng Irawan dan Ibu mertua Nani Marlina, terimakasih atas kebaikan yang telah Ayah/Ibu mertua berikan untuk dalam mendukung cita-cita penulis.
 12. Kepada Adikku tersayang Siti Kurniasih terimakasih atas dukungan yang telah di berikan selama ini.
 13. Buat sahabat – sahabatku yang bersama – sama berjuang untuk menyelesaikan Tugas Akhir pembuatan antena RLSA, Riki Zulfadli, Bang Angga Zulfansyah , Bang Azwar Anas, Bang Andi, dan Bang Sutrisno yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

14. Kepada sahabat – sahabat angkatan 2010 jurusan Teknik Elektro, yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama ini dan pihak – pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.

Semoga segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak akan mendapatkan imbalan pahala dari Allah SWT.Amin

Pekanbaru 26, Desember 2015

Penulis,

Muhammad Firman syah



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR LAMBANG	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-2
1.3. Tujuan Penelitian	I-3
1.4. Batasan Masalah	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sejarah Antena RLSA	II-1
2.2. Karakteristik untuk Antena RLSA	II-2
2.2.1. Komponen pada Antena RLSA	II-3
2.2.2. Kinerja Antena RLSA	II-4
2.2.3. Polarisasi Antena RLSA	II-4
2.2.4. Pengenalan <i>Slot</i> Antena RLSA	II-5
2.2.5. Pengaturan Pasangan <i>Slot</i> Antena RLSA	II-6
2.2.6. Panjang <i>Slot</i> Antena RLSA	II-8
2.3. Parameter pada Antena	II-9
2.3.1. <i>Bandwidth</i> Antena	II-9
2.3.2. <i>Beamwidth</i> Antena	II-10

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.3.3. Direktivitas Antena.....	II-11
2.3.4. Efisiensi Antena.....	II-11
2.3.5. <i>Gain</i> Antena.....	II-12
2.3.6. Impedansi Antena.....	II-12
2.3.7. Polarisasi Antena	II-13
2.3.8. Pola Radiasi Antena	II-13
2.3.9. <i>Return Loss</i>	II-14
2.3.10. <i>Voltage Wave Standing Ratio</i> (VSWR).....	II-14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bentuk Penelitian.....	III-1
3.2. Alur Tahapan Penelitian	III-1
3.2.1. Studi Pustaka	III-3
3.2.2. Perangkat dan Aplikasi Merancang Antena RLSA	III-3
3.2.3. Merancang Antena RLSA dengan menentukan parameter	III-4
3.2.4. Hasil Simulasi Rancangan Prototype Antena RLSA 1/4	III-6
3.3. Spesifikasi Feeder.....	III-11
3.4. Pabrikasi <i>Prototype</i> Antena RLSA dan <i>Disc Feeder</i>	III-11
3.5. Pengukuran Antena RLSA	III-13
3.6. Penulisan Laporan	III-13

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Simulasi Antena RLSA dengan CST Software.....	IV-1
4.1.1. Antena RLSA 1 lingkaran penuh $po = 14$ dan $po = 16$ sudut <i>beamsquint</i> 75° sampai 89°	IV-1
4.1.2. Antena RLSA potongan 1/4 $po = 14$ dan $po = 16$ sudut <i>beamsquint</i> 75° sampai 89° IV-1	IV-2
4.1.3. Komponen Antena RLSA.....	IV-3
4.1.4. Pola radiasi Antena RLSA.....	IV-5
4.1.5. Koefisient Refleksi (S1,1) antena RLSA sudut <i>beamsquint</i> 89° ...	IV-6
4.1.6. Gain Antena RLSA.....	IV-6
4.2. Hasil <i>Prototype</i> Antena RLSA Potongan 1/4	IV-7
4.3. Hasil Pengukuran Antena RLSA	IV-9
4.3.1. Pola Radiasi sudut <i>beamsquint</i> 89° Pemotongan 1/4	IV-9
4.3.2. Koefisien refleksi (S11) antena RLSA 1/4	IV-10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undan
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4.3.3. Gain Antena RLSA.....	IV-11
------------------------------	-------

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN A****LAMPIRAN B****LAMPIRAN C****DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.