**PERANCANGAN DAN REALISASI REFLEKTOR SUDUT**

**UNTUK SISTEM *ELEKTROMAGNETIC* *ENERGY HARVESTING* PADA *BAND* FREKUENSI 900 MHZ – 2,4 GHZ**

*Design and Realization of Corner Reflector*

*for Electromagnetic Energy Harvesting System in Frequency Band 900 MHz – 2,4 GHz*

**PROPOSAL PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir**

**oleh :**

**NURUL SINTA ELYSA**

**6705154197**

****

**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI**

**FAKULTAS ILMU TERAPAN**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**2018**

# LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

PERANCANGAN DAN REALISASI REFLEKTOR SUDUT

UNTUK SISTEM *ELEKTROMAGNETIC ENERGY HARVESTING*

PADA *BAND* FREKUENSI 900 MHZ – 2,4 GHZ

*Design and Realization of Corner Reflector*

*for Electromagnetic Energy Harvesting System on 900 MHz – 2,4 GHz Frequency Band*

oleh :

NURUL SINTA ELYSA

6705154197

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil

Mata Kuliah Proyek Akhir

pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 11 Januari 2018

Menyetujui,

Pembimbing II

Dr. Ir. Yuyu Wahyu, M.T.

NIP. 196202101991031008

Pembimbing I

Radial Anwar, S.Si., M.Sc., Ph.D.

NIP. 16810056

# ABSTRAK

Matahari adalah sumber energi yang sangat besar dan tidak akan pernah habis. Energi sinar matahari yang dipancarkan ke bumi dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan misalnya pembangkit listrik dengan sistem solar *cell*, *photovoltatic*, DSSC (*Dye Sensitized Solar Cell*) dan lain lain.

*Energy Harvesting* atau pemanenan energi merupakan proses dimana energi yang berasal dari sumber eksternal seperti surya atau matahari, panas, gelombang RF (radio frekuensi), dan gelombang elektromagnetik lain yang memancarkan sinyal.

Dipilih reflektor sudut karena reflektor jenis ini menghasilkan polaradiasi yang lurus kedepan dan tidak melebar ke belakang. Pada penelitian ini diharapkan hasil ≥ 6 dBi dan *beamwidth* ≥ 47° dan ≥ 90°.

kata kunci : *harvesting*, reflektor sudut, *gain*, *beamwidth*

# DAFTAR ISI

[LEMBAR PENGESAHAN i](#_Toc504050358)

[ABSTRAK ii](#_Toc504050359)

[DAFTAR ISI iii](#_Toc504050360)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc504050361)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc504050362)

[1.2 Tujuan dan Manfaat 1](#_Toc504050363)

[1.3 Rumusan Masalah 1](#_Toc504050364)

[1.4 Batasan Masalah 1](#_Toc504050365)

[1.5 Metodologi 2](#_Toc504050366)

[BAB II DASAR TEORI 3](#_Toc504050367)

[2.1 *Energy Harvesting* 3](#_Toc504050368)

[BAB III PERANCANGAN SISTEM 4](#_Toc504050371)

[3.2 Tahapan Perancangan 4](#_Toc504050373)

[3.3 Perancangan 5](#_Toc504050374)

[BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN 6](#_Toc504050375)

[4.1 Keluaran yang diharapkan 6](#_Toc504050376)

[4.2 Jadwal Pelaksanaan 6](#_Toc504050377)

[DAFTAR PUSTAKA 7](#_Toc504050378)

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang

*Energy harvesting* atau pemanenan energi merupakan proses dimana energi yang berasal dari sumber eksternal seperti surya atau matahari, panas, gelombang RF (Radio Frekuensi), dan gelombang elektromagnetik lain yang memancarkan sinyal. RF (*Radio Frequency*) *energy harvesting* merupakan proses dimana energi frekuensi radio yang dipancarkan oleh sumber yang menghasilkan medan elektromagnetik tinggi seperti sinyal TV, jaringan radio nirkabel dan menara ponsel, tetapi melalui pembangkit listrik sirkuit terkait dengan antena penerima, ditangkap dan dikonversikan menjadi tegangan DC yang dapat digunakan untuk perangkat elektronik berdaya rendah [[1](#Yang18)].

## Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang reflektor sudut untuk sistem *electromagnetic energy harvesting* pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.

## Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang reflektor sudut untuk sistem *electromagnetic energy harvesting* pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.

## Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan realisasi reflektor sudut untuk antena mikrostrip *array* 1x2 *patch* persegi panjang pada *band* frekuensi 900 MHz – 2,4 GHz.

## Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

# BAB II DASAR TEORI

## *Energy Harvesting*

*Energy harvesting* merupakan proses pemanenan energi sumber yang berasal dari sumber eksternal seperti surya atau matahari, gelombang radio frekuensi (RF), dan gelombang elektromagnetik lainnya yang memancarkan sinyal, kemudian akan ditangkap dan dikonversikan menjadi tegangan DC yang dapat digunakan untuk perangkat elektronik berdaya rendah. Salah satu perangkat yang dapat digunakan untuk menangkap gelombang elektromagnetik ini adalah *rectifier* yang diintegrasikan dengan antena [[2](#Dwi14)]. Gambar blok diagram sistem RF Energy harvesting bisa dilihat pada Gambar 2.1

Jaringan Penyepadanan

Pengganda Tegangan

Beban/Unit Penyimpanan

Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem RF Energy Harvesting

Untuk perhitungan *beamwidth* pada reflektor sudut menggunakan acuan perhitungan *beamwidth* untuk antena parabola [[3](#Akm20)]. Dapat dirumuskan sebagai berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2.1) |

atau

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (2.2) |

Keterangan:

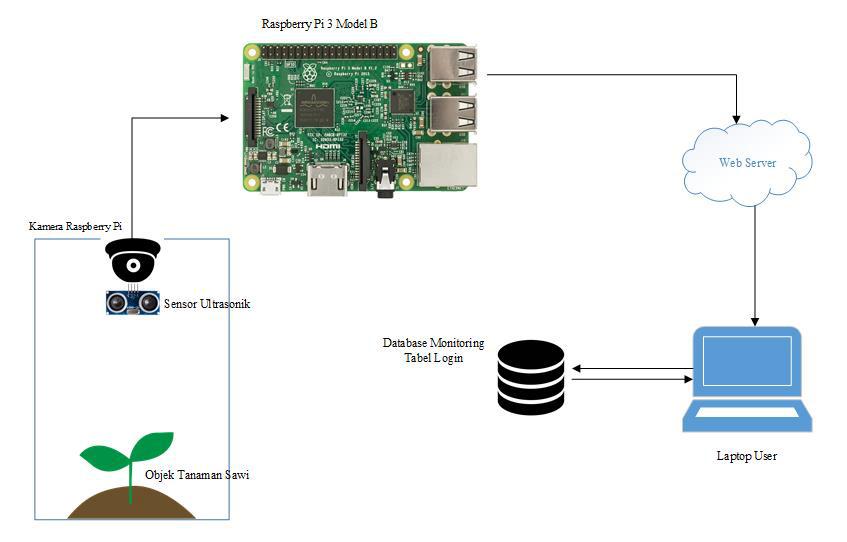
f = frekuensi (GHz)

d = diameter antena (m)

# BAB III MODEL SISTEM

## Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan aplikasi sistem pemantauan pertumbuhan sawi hijau yang berbasis web dengan menggunakan *library computer* *vision* yang terdiri dari sub bab model sistem [[3](#Suy14)], diagram alir perancangan sistem, prosespengukuran tanaman sawi hijau, analisa kebutuhan sistem, realisasi sistem dan skenario pengujian. Adapun model sistem *monitoring* yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Model Sistem Perancangan Aplikasi Pemantauan Sawi Hijau [[4](#Sin15)]

Kamera *Raspberry Pi* dan sensor ultrasonik di letakkan diatas maket pemantauan agar dapat menangkap luas tanaman dan jumlah daun serta dapat mengukur ketinggian tanaman dengan tepat.

## Tahapan Perancangan

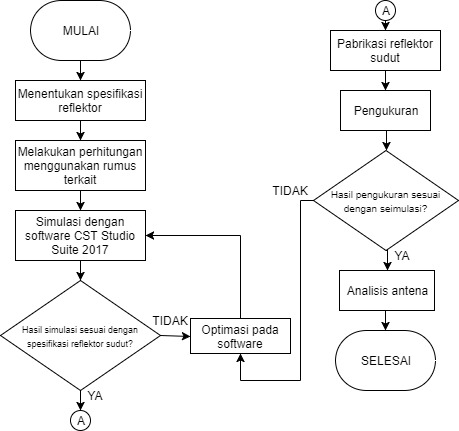
Proses perancangan reflektor sudut ini dilakukan dengan metode eksperimental dan prosesnya bisa dilihat pada Gambar 3.2 , tahapan pembuatanya adalah sebagai berikut:

1. Penentuan spesifikasi

Langkah awal dalam merancang antena adalah dengan menentukan sudut reflektor, frekuensi kerja, *gain*, *beamwidth*, dll.

1. Fabrikasi

Fabrikasi dilakukan untuk merealisasikan dari model simulasi ke dalam bentuk aslinya, dari tahapan utama diatas, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat *flowchart* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Antena

## Perancangan

Pada Proyek Akhir ini akan dirancang reflektor sudut dengan *feed* antena yang digunakan yaitu antena mikrostrip *array* 1x2 *patch* persegi panjang yang diambil dari Proyek Akhir Novia Gunaranti dengan judul “Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip untuk Sistem *Electromagnetic Energy Harvesting* pada *Band* Frekuensi 900 MHZ – 2,4 GHZ”.



# BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

\

## Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek Akhirakan dibuat reflektor sudut dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. VSWR : ≤ 2
2. *Return Loss* : ≤ -10 dB
3. *Gain* : ≥ 6 dBi
4. *Beamwidth* : ≥ 47° dan ≥ 90°

## Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir bisa dilihat pada tabel Tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Judul Kegiatan | Waktu | | | | | | | |
| Nov | Des | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan dan Simulasi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pabrikasi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengukuran |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Analisa |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pembuatan Laporan |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Yang Yang and Xi Zhu, "A Wideband Reconfigurable Antenna With 360° Beam Steering for 802.11ac WLAN Applications," *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. 66, no. 2, pp. 600-608, February 2018. |
| [2] | Dwi Andi Nurmantris, Heroe Wijanto, and Bambang Setia Nugroho, "A pattern reconfigurable of circular short-circuited patch antenna based on Genetic Algorithm," in *2014 2nd International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, Bandung, Indonesia, 2014, pp. 351-355. |
| [3] | Akmal. (2020, Januari) Grafik Batang dan yang Perlu Diperhatikan dalam Pembuatan. [Online]. <https://satujam.com/grafik-batang/> |
| [4] | Suyanto, *Artificial Intelligence*. Bandung, Indonesia: Informatika, 2014. |
| [5] | Burton Sinaga, "Perancangan Jaringan Indoor untuk Teknologi LTE di Gedung Fakultas Ilmu Terapan," Telkom University, Bandung, Indonesia, Laporan Proyek Akhir 2015. |

x

***Contoh penulisan kutipan (sitasi)***

# BAB II

# DASAR TEORI

## *Energy Harvesting*

*Energy harvesting* merupakan proses pemanenan energi sumber yang berasal dari sumber eksternal seperti surya atau matahari, gelombang radio frekuensi (RF) [2]. Untuk perhitungan *beamwidth* pada reflektor sudut menggunakan acuan perhitungan *beamwidth* untuk antena parabola. Dapat dirumuskan sebagai berikut [6]:

BWd = (derajat) (2.1) (2.1)