

**PERANCANGAN DAN KARAKTERISASI *CANTENNA* DENGAN  
*APERTURE* BERBENTUK *RECTANGULAR***

*Design and Characterization of Cantenna with Rectangular-Shaped Aperture*

**PROPOSAL PROYEK AKHIR**

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

**Oleh :**

**Muhammad Azka Ramadhan**

**6705180097**



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI**

**FAKULTAS ILMU TERAPAN**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Tingkat dengan judul :

PERANCANGAN DAN KARAKTERISASI *CANTENNA* DENGAN *APERTURE*  
BERBENTUK *RECTANGULAR*

*Design and Characterization of Cantenna with Rectangular-Shaped Aperture*

oleh :

MUHAMMAD AZKA RAMADHAN  
6705180097

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil  
Mata Kuliah Proyek Tingkat  
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 21 Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

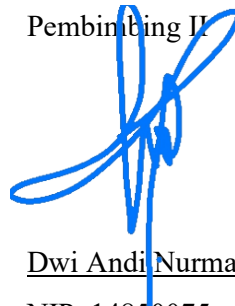


20210121

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

NIP. 16810056

Pembimbing II



Dwi Andi Nurmantis, S.T., M.T.

NIP. 14850075

## ABSTRAK

Sampah merupakan material yang dibuang sebagai sisa dari hasil produksi industri maupun rumah tangga. Definisi lainnya adalah benda-benda yang sudah tidak terpakai oleh makhluk hidup dan menjadi benda buangan. Limbah sisa yang dibuang ke alam dapat berupa benda padat, semi-padat, cair, maupun gas yang berasal dari industri atau rumah tangga.

Dari beberapa jenis sampah tersebut terdapat sampah kaleng. Pada proyek akhir ini, memanfaatkan sampah kaleng bekas menjadi komponen yang biasa disebut dengan *cantenna*.

*Cantenna* adalah sebuah antena yang terbuat dari bahan kaleng, 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.

Proses perancangan dan simulasi *cantenna* menggunakan *software CST Studio Suite 2020*. Perancangan dan simulasi dilakukan beberapa kali dengan posisi *monopole* yang berbeda.

Hasil yang diharapkan dalam perancangan dan simulasi ini adalah dapat mengumpulkan data hasil simulasi sehingga dapat dikarakterisasi dan mendapatkan frekuensi yang optimal, serta proses pembuatannya lebih mudah dibandingkan dengan pembuatan antena pada umumnya.

kata kunci : *cantenna*, *CST Studio Suite*, kaleng, *monopole*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Antenna .....	4
2.2 Parameter Antenna.....	4
2.2.1 Pola Radiasi Antena .....	4
2.2.2 Polarisasi Antena.....	5
2.2.3 Gain Antena.....	5
2.2.4 Beamwidth Antena.....	5
2.2.5 VSWR ( <i>Voltage Standing Wave Ratio</i> ) .....	5
2.2.6 Return Loss .....	6
2.2.7 Impedansi Antena.....	6
2.2.8 Direktivitas Antena .....	6
2.2.9 Bandwidth Antena.....	6
2.3 Monopole .....	7
2.4 Konektor N .....	7
2.5 Kabel Koaksial.....	7
2.6 CST Studio Suite 2020 .....	8
2.7 Network Analyzer.....	8
BAB III MODEL SISTEM .....	9
3.1 Blok Diagram Sistem.....	9
3.2 Tahapan Perancangan .....	10

3.3	Perancangan .....	11
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN .....		12
4.1	Keluaran yang Diharapkan .....	12
4.2	Jadwal Pelaksanaan.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....		13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Cantenna</i> .....	4
Gambar 2.2 Konektor N .....	7
Gambar 2.4 <i>CST Studio Suite 2020</i> .....	8
Gambar 2.5 Network Analyzer.....	8
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	9
Gambar 3.2 <i>Flow Chart Perancangan</i> .....	11

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sampah menjadi salah satu masalah besar yang di hadapi negara di dunia, begitu juga di Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sampah terbesar di dunia. Ada banyak jenis sampah yang terbuang sia-sia dan tidak banyak digunakan kembali, salah satunya adalah sampah kaleng. Berdasarkan Riset terbaru *Sustainable Waste Indonesia* (SWI) mengungkapkan sebanyak 24 persen sampah di Indonesia masih tidak terkelola. Dari laporan itu diketahui juga jenis sampah yang paling banyak dihasilkan adalah sampah organik sebanyak 60 persen, sampah plastik 14 persen, diikuti sampah kertas (9%), metal (4,3%), kaca, kayu dan bahan lainnya (12,7%). [1]

Dari beberapa jenis sampah tersebut terdapat sampah kaleng. Kaleng dapat digunakan kembali menjadi suatu barang yang dapat memiliki nilai manfaat dan jual. Pada proyek akhir ini, memanfaatkan sampah kaleng bekas menjadi komponen yaitu antenna yang dapat menerima gelombang elektromagnetik dan memancarkan gelombang elektromagnetik.

Antena adalah suatu piranti yang digunakan untuk merambatkan dan menerima gelombang radio atau elektromagnetik. Pemancaran merupakan suatu proses perpindahan gelombang radio atau elektromagnetik dari saluran transmisi ke ruang bebas melalui antena pemancar. Sedangkan penerimaan adalah satu proses penerimaan gelombang radio atau elektromagnetik dari ruang bebas melalui antenna penerima. Karena merupakan perangkat perantara antara saluran transmisi dan udara, maka antenna harus mempunyai sifat yang sesuai dengan saluran pencatunya. [2]

Antena biasanya menggunakan bahan alumunium, tembaga, dan seng. Pada proyek akhir ini, memanfaatkan sampah kaleng bekas sebagai bahan dasar utama pembuatan antenna. Kaleng logam yang digunakan sebagai *cantenna* dapat dimanfaatkan sebagai penerima sinyal *hotspot* pada frekuensi 2.4 GHz. Pada frekuensi tersebut kaleng yang digunakan memiliki dimensi panjang 232,5 mm dan diameter 82 mm. [3] Penelitian lain membuktikan bahwa pengaruh dari penggunaan cantenna cukup signifikan untuk dapat memperkuat jaringan *wireless* karena sifat

antena kaleng yang memfokuskan arah penerimaan sinyal dari satu arah saja. [4] Selain sebagai penguat dan penambah jangkauan jaringan *wireless* antenna kaleng juga bisa di implementasikan dalam sistem radar pada frekuensi 5.8 GHz, *cantenna* dipilih karena hanya memerlukan sedikit biaya perancangan serta dapat memfokuskan penerimaan sinyal ke satu arah saja. [5] Penggunaan lain dari *cantenna* yaitu sebagai pemancar daya nirkabel dengan *cantenna* dan dua LED aksesoris yang tertanam dalam kuku palsu. *Cantenna* disini memiliki dual-polarization yang menggunakan dua antenna monopole sepanjang 8.5cm dengan diameter kaleng 2 berukuran 12 cm. Hasil penelitian membuktikan bahwa daya yang dipancarkan sistem transmisi dapat membuat intensitas cahaya LED di kuku palsu berubah. [6] Dengan memanfaatkan sampah tersebut sehingga dapat dirancang lebih mudah dan ramah lingkungan.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan sebuah *cantenna* dengan penempatan dan kondisi monopole yang berbeda-beda menggunakan *software CST Studio Suite*
2. Melakukan karakterisasi *cantenna* untuk mendapatkan hasil yang optimal
3. Melakukan analisa hasil simulasi yang didapatkan pada software CST dan alat ukur *Network Analyzer*
4. Melakukan pabrikan *cantenna* dengan frekuensi dan spesifikasi paling baik

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perancangan *cantenna* pada *software CST Studio Suite 2020*?
2. Bagaimana mendapatkan hasil yang optimal pada *cantenna*?
3. Bagaimana pengaruh penempatan dan kondisi monopole yang berbeda pada *cantenna*?
4. Parameter-parameter apa sajakah yang akan diukur dalam pengukuran antena dan bagaimana hasil pengukurannya?



5. Bagaimana perbandingan performansi antena hasil simulasi menggunakan software *CST Microwave Studio 2020* dan pengukuran langsung?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam Proyek tingkat ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Proyek akhir ini merancang sebuah antena yang berbasis kaleng bekas.
2. Kaleng bekas yang digunakan memiliki aperture berbentuk rectangular
3. *Software* yang digunakan untuk perancangan dan simulasi adalah *CST Studio Suite 2020*.
4. Parameter yang diperhatikan yaitu frekuensi kerja, *return loss*, VSWR, *gain* dan *beamwidth*

#### **1.5 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 baik berupa jurnal, peneliti terdahulu, maupun dari internet.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan menggunakan *Software CST Studio Suite*. Desain antena yang telah ada kemudian disimulasikan.

3. Analisa

Bertujuan menganalisis data yang diperoleh dari hasil simulasi untuk bisa mengetahui frekuensi antena dengan spesifikasi yang paling baik

4. Realisasi Antena

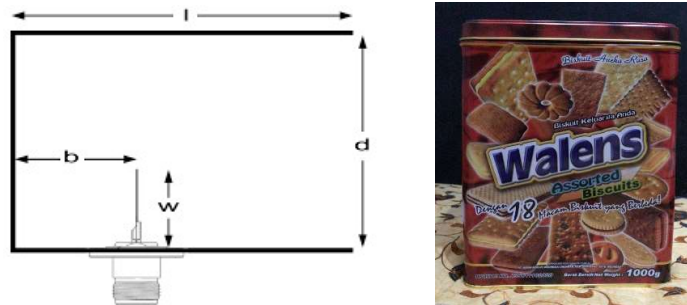
Setelah didapatkan antena yang memiliki spesifikasi paling baik, maka dilakukan fabrikasi sesuai perancangan yang sudah dilakukan sebelumnya.

## BAB II

### DASAR TEORI

#### 2.1 Cantenna

*Cantenna* adalah sebuah antena yang terbuat dari bahan kaleng logam terbuka. Dalam penerapannya, cantenna dapat digunakan sebagai antena penguat dan penambahan jangkauan sinyal Wi-Fi [2] [3] [7] [4], untuk aplikasi sistem radar dimana cantenna dipilih karena dapat memancarkan kekuatan yang lebih besar dalam satu arah [5] [8], selain itu cantenna juga digunakan sebagai antena untuk LED-Accessoris [6]. Gambar komponen *cantenna* bisa dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1 *Cantenna* [5]

#### 2.2 Parameter Antenna

Antena merupakan salah satu perangkat yang digunakan pada sistem komunikasi tanpa kabel (*wireless*) yang dapat mengirim dan menerima sinyal melalui ruang bebas. Performansi suatu antena dapat dilihat dari nilai parameter yang dimiliki antena tersebut. Beberapa dari parameter antena saling berkaitan satu sama lain. Adapun beberapa parameter antena yang biasa digunakan untuk menganalisis suatu antena antara lain :

##### 2.2.1 Pola Radiasi Antena

Pola radiasi (*radiation pattern*) merupakan salah satu parameter penting dari suatu antena. Dalam hal ini, maka pola radiasi disebut juga pernyataan secara grafis yang menggambarkan sifat radiasi dari antena (pada medan jauh) sebagai fungsi dari

arah dan penggambarannya dapat dilihat pada diagram pola radiasi yang sudah diplot sesuai dengan hasil pengukuran sinyal radiasi dari suatu antenna [9]

### 2.2.2 Polarisasi Antena

Polarisasi antena merupakan orientasi perambatan radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh suatu antena dimana arah elemen antena terhadap permukaan bumi sebagai referensi lain. [9]

### 2.2.3 Gain Antena

*Gain* antena merupakan faktor perbandingan antara daya *output* atau *Effective Isotropic Radiated Power* (EIRP) dengan daya *input* yang diberikan kepada suatu antena. Besarnya *gain* suatu antena dapat dihitung dengan membandingkan intensitas radiasi maksimum suatu antena dengan intensitas radiasi antena sumber dengan daya *input* yang sama. [9]

### 2.2.4 Beamwidth Antena

Terkait dengan pola antena adalah parameter yang ditetapkan sebagai *beamwidth*. *Beamwidth* didefinisikan sebagai pemisahan sudut antara dua titik identik di sisi yang berlawanan dari pola maksimum [10]

### 2.2.5 VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*)

*Voltage Standing Wave Ratio* merupakan perbandingan antara gelombang yang dikirim dengan yang dipantulkan oleh beban pada saluran transmisi. Terjadinya gelombang berdiri disebabkan oleh ketidaksesuaian antara impedansi saluran dengan impedansi beban. Sedangkan untuk rumus mencari nilai VSWR adalah:

$$S = \frac{|\tilde{V}|_{\max}}{|\tilde{V}|_{\min}} = 1 + |\tau| \quad 1 - |\tau|$$

Kondisi yang paling baik adalah ketika VSWR bernilai 1 ( $S=1$ ) yang berarti tidak ada refleksi ketika saluran dalam keadaan matching sempurna. Namun kondisi ini pada praktiknya sulit untuk didapatkan. Pada umumnya nilai VSWR yang dianggap masih baik adalah  $VSWR \leq 2$  [9]

### 2.2.6 Return Loss

*Return loss* merupakan perbandingan antara amplitudo dari gelombang yang direfleksikan terhadap amplitudo gelombang yang dikirimkan. *Return loss* juga menjadi salah satu acuan untuk melihat apakah suatu antenna sudah dapat bekerja pada frekuensi yang diharapkan. Antena yang baik memiliki nilai *return loss*  $\leq -10$  dB dimana nilai gelombang yang direfleksikan lebih kecil dibandingkan dengan gelombang yang dikirimkan saluran transmisi, sehingga saluran transmisi telah matching dengan antenna [9] Sedangkan untuk rumus mencari nilai *return loss* adalah:

$$Return\ loss = 20 \log_{10} |\Gamma|$$

### 2.2.7 Impedansi Antena

Impedansi antena merupakan impedansi *input* yang diberikan antena terhadap rangkaian luar atau saluran transmisi menuju antena. Impedansi tersebut perbandingan antara tegangan dan arus atau medan listrik dan medan magnet yang sesuai dengan orientasinya [9]

### 2.2.8 Direktivitas Antena

Direktivitas antena merupakan pengarahannya konsentrasi energi dan besar pengarahannya pola radiasi suatu antena dimana semakin tinggi direktivitas suatu antena maka lebar berkas (*main beam*) pola radiasi akan semakin sempit sehingga antena semakin fokus [9]

### 2.2.9 Bandwidth Antena

*Bandwidth* antena merupakan lebar pita atau rentang frekuensi kerja suatu antena yang membuat antena dapat memiliki spesifikasi sesuai dengan yang ditetapkan. Spesifikasi ini meliputi impedansi masukan, polarisasi, *beamwidth*, polarisasi, *gain*, efisiensi, VSWR, dan *return loss*. Sehingga suatu antena yang memiliki spesifikasi tertentu hanya akan memenuhi spesifikasi tersebut dalam rentang frekuensi kerja sesuai nilai *bandwidth* yang diberikan [9]

## 2.3 Monopole

Antena *monopole* adalah jenis antena yang paling sederhana. Karena itu, antena ini ada di mana-mana - ada aplikasi di mana saja antena diperlukan. Antena monopole terdiri dari satu elemen lurus yang dipasang secara vertikal pada bidang tanah tak terhingga. [11] Dalam proyek akhir ini, *monopole* berfungsi sebagai catuan daya serta parameter dilakukannya karakterisasi, karena *cantenna* akan disimulasikan secara berulang berdasarkan perubahan posisi dan ketinggian monopole.

## 2.4 Konektor N

Konektor N (*Neill*) adalah jenis konektor yang sering digunakan untuk penyambungan antena. Konektor ini dihubungkan atau dipasang dengan kabel coaxial. Konektor N dibagi menjadi dua bagian yaitu male dan female. Konektor ini dapat dipakai sampai 18 Ghz, dan sangat umum dipakai untuk aplikasi gelombang mikro. [12] Dalam proyek tingkat ini, Konektor N *male* dipilih karena memiliki ukuran yang sesuai dengan *cantenna* yang akan dirancang



Gambar 2.2 Konektor N [12]

## 2.5 Kabel Koaksial

Kabel jaringan Coaxial memiliki nama lain BNC yang merupakan singkatan dari Bayonet Naur Connector, atau umum juga disebut dengan istilah 'COAX'. Secara umum kabel Coaxial dapat didefinisikan sebagai sarana penyalur atau pengalir hantar (*transmitter*) yang bertugas menyalurkan setiap informasi yang telah diubah menjadi sinyal-sinyal listrik.

## 2.6 CST Studio Suite 2020

CST (*Computer Simulation Technology*) *Studio Suite* merupakan suatu software analisis elektromagnetik 3D berkinerja tinggi yang digunakan untuk merancang, menganalisis, dan mengoptimalkan komponen dan sistem elektromagnetik, salah satunya antenna. CST Studio Suite digunakan di berbagai perusahaan teknologi dan rekayasa terkemuka di dunia. [13] Adanya software ini memungkinkan adanya penggunaan prototipe virtual oleh para pemilik industri. Selain itu, dengan adanya software CST Studio Suite dapat meminimalisir kegagalan pembuatan dan uji coba prototipe fisik.

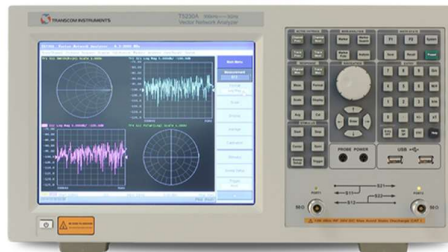


CST Studio Suite 2020

Gambar 2.3 CST Studio Suite 2020

## 2.7 Network Analyzer

Network Analyzer merupakan alat ukur yang digunakan dalam pengukuran VSWR, Bandwidth dan Impedansi antenna. Network Analyzer akan menampilkan grafik hasil ukur berupa VSWR, fungsi frekuensi dan impedansi dalam bentuk smithchart. Perlu dilakukan pengukuran karena kita perlu mengetahui apakah antenna bekerja dengan baik pada standar yang dibutuhkan. Parameter VSWR berguna untuk mengetahui seberapa besar daya yang kembali ke sumber. Standar VSWR sendiri berbeda-beda tergantung dari kebutuhan. Network Analyzer dapat mengukur frekuensi kerja serta redaman dari alat yang diukur.



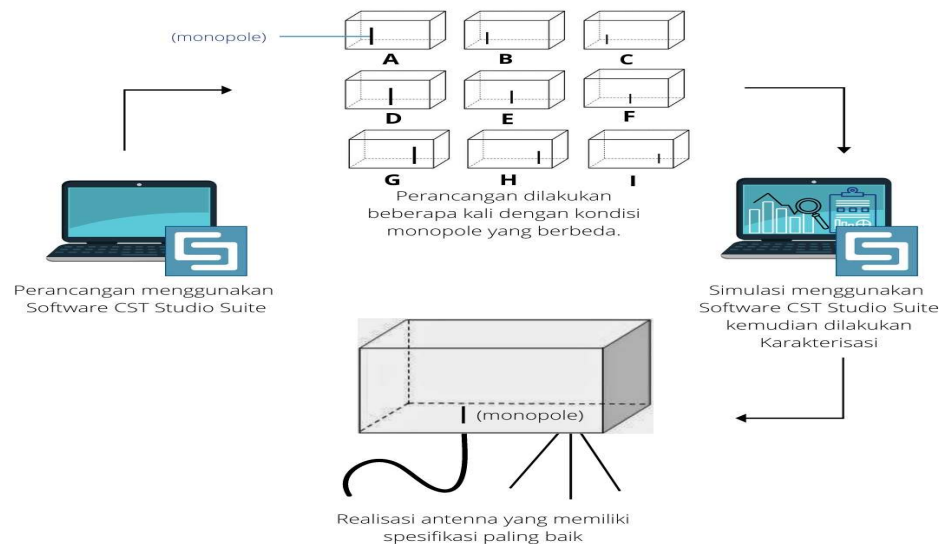
Gambar 2.4 Network Analyzer [12]

## BAB III

### MODEL SISTEM

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan dan realisasi karakterisasi antenna berbahan dasar kaleng dengan bentuk kubus. Perancangan menggunakan software CST Studio Suite 2020. Perancangan dilakukan beberapa kali dengan posisi monopole yang berbeda. Adapun model sistem yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Pada proyek tingkat ini akan dirancang dan dilakukan simulasi dibanyak kondisi monopole yang berbeda yaitu perbedaan posisi dan tinggi monopole, dari perbedaan tersebut nantinya akan didapatkan *gain*, *return loss*, *vswr* paling optimum dengan tujuan agar bisa mendapatkan spesifikasi yang paling baik dan kemudian akan dilakukan realisasi

### 3.2 Tahapan Perancangan

Proses perancangan *cantenna* ini dilakukan dengan melakukan simulasi dibanyak kondisi monopole yang berbeda yaitu perbedaan posisi dan tinggi monopole, tahapan pembuatanya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan desain

Langkah awal dalam merancang *cantenna* adalah dengan menentukan besaran panjang, diameter, jari-jari dimensi komponen kaleng yang akan digunakan.

2. Simulasi hasil desain

Langkah kedua melakukan simulasi hasil desain yang telah dibuat

3. Karakterisasi

Langkah ketiga melakukan karakterisasi dengan melakukan pencatatan data hasil simulasi dari data tersebut nantinya akan didapatkan *gain*, *return loss*, *vswr* paling optimum untuk dilakukan pabrikan.

Variabel yang akan diperhatikan pada proses karakterisasi hasil simulasi perancangan *cantenna* antara lain :

- a. Posisi Monopole

*Monopole* pada *cantenna* digunakan sebagai catuan daya.

Untuk bisa mengetahui seberapa besar pengaruh pergeseran *monopole* pada *cantenna*, perlu dilakukan uji coba simulasi dengan letak posisi *monopole* yang berbeda-beda.

- b. Ketinggian Monopole

Dalam simulasi *cantenna* berpotensi menghasilkan data yang berbeda setelah panjang *monopole* diubah, maka dari itu untuk dapat mengetahui bagaimana pengaruhnya terhadap *cantenna* diperlukan karakterisasi juga terhadap perubahan tinggi *monopole*.

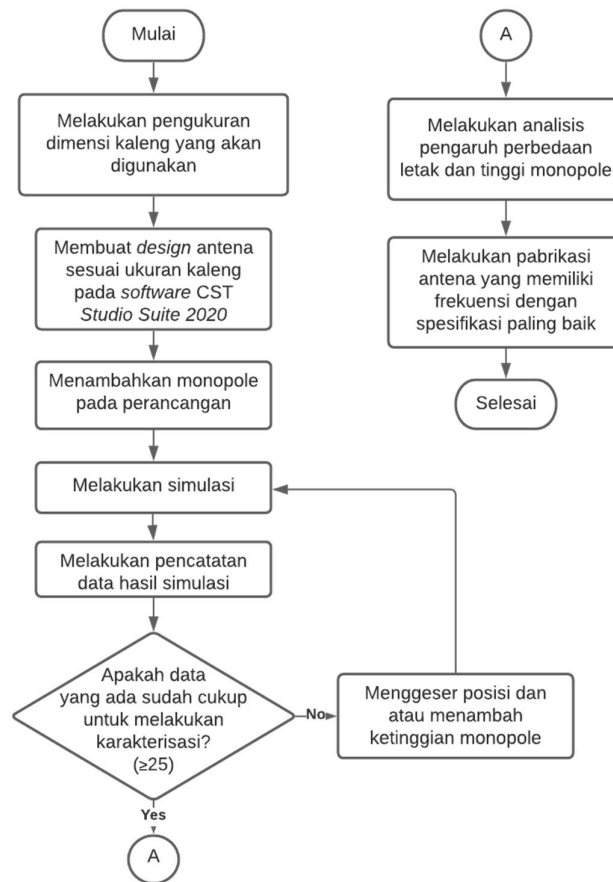
- c. Frekuensi Kerja

Pengubahan frekuensi dimaksudkan untuk dapat mengetahui pada frekuensi berapa *cantenna* ini dapat bekerja paling baik.

4. Pabrikasi

Pabrikasi 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 Flow Chart Perancangan

### 3.3 Perancangan

Pada Proyek tingkat ini akan dirancang *cantenna* dengan *aperture* berbentuk rectangular sesuai dengan ukuran kaleng yang digunakan, kemudian dilakukan simulasi dengan beberapa kondisi yang berbeda agar didapatkan perbandingan dan memperoleh spesifikasi *cantenna* yang baik. Pembandingan yang lain adalah *cantenna* dengan *aperture circular* yang diambil dari Proyek tingkat Anindya Hayya Amalia Febrin.

## BAB IV

### BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

#### 4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek tingkat akan dibuat reflektor sudut dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a) VSWR :  $\leq 2$
- b) *Return Loss* :  $\leq -10$  dB
- c) *Gain* :  $\geq 0$  dBi
- d) Pola Radiasi : unidirectional

#### 4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek tingkat bisa dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan

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

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] CNN, “Riset: 24 Persen Sampah di Indonesia Masih Tak Terkelola,” 25 4 2018. [Online]. Available: <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180425101643-282-293362/riset-24-persen-sampah-di-indonesia-masih-tak-terkelola>.
- [2] A. Karim, “Perancangan Jaringan Wireless Menggunakan Antena Kaleng Sebagai Penguat Sinyal,” *Majalah Ilmiah INTI*, vol. 12, no. 2, 2017.
- [3] T. D. Hakim dan A. Nurdianto, “Rancang Bangun Antena Kaleng di Frekuensi 2.4 GHz Untuk Memperkuat Sinyal Wi-Fi,” *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, vol. 7, no. 3, 2019.
- [4] S. Ibrahim, A. Wijaya dan Hutrianto, “ Implementasi Antena Penerima Sinyal Wi-Fi Menggunakan Antena Wajan Bolic, Antena Kaleng, dan Antena Omni,” *Bina Darma Conference on Computer Science*, pp. 2178-2185, 2018.
- [5] H. Htet dan E. P. Soe, “5.8GHz Cantenna Radar,” *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 9, no. 3, p. 406, Maret 2019.
- [6] Y. Kosuke dan K. Norifumi, “2.45-GHz Wireless Power Transmitter with Dual-Polarization-Switching Cantenna for LED Accessories,” *2019 IEEE Wireless Power Transfer Conference, Ritsumeikan University*, 2019.
- [7] R.Pradeepa dan R.Santhiya, “Design and Implementation of Cantenna for Enhancing The Coverage Area of Wi-Fi Access Point,” *IJMTES | International Journal of Modern Trends in Engineering and Science*, pp. 222-225, 2016.
- [8] A. Harsh, “Measuring Radar Signatures of a Simple Pendulum using Cantenna Radar,” *International Journal of Computers and Technology*, vol. 15, no. 5, pp. 6785-6795, April 2016.
- [9] P. Prowadi, “Perancangan Antena Radial Line Slot Array (RSLA) dengan spesifikasi Antena Yagi 5816 16,5dBi pada Frekuensi 5,8GHz,” *Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2014.
- [10] C. A. Balanis, *Antenna Theory, Analysis and Design*, John Wiley & Sons, Inc, 2006, ISBN: 0-471-66782-X pp. 40-70.
- [11] R. Poisel, *Antenna Systems and Electronic Warfare Applications.*, Artech House, p. 223. ISBN 9781608074846. 2012

- [12] A. Praktikum, MODUL TEKNIK TRANSMISI RADIO, Bandung : Laboratorium Antenna & Wireless Communication, 2019.
- [13] A. Praktikum, MODUL 6 PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA DIPOLE (WIRE) MENGGUNAKAN SOFTWARE CST STUDIO SUITE, Bandung: Laboratorium Antena & Wireless Communication, 2020.



UNIVERSITAS TELKOM  
FAKULTAS ILMU TERAPAN  
KARTU KONSULTASI  
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : Muhammad Azka Ramadhan / D3-TT NIM : 6705180097

JUDUL PROYEK AKHIR :  
PERANCANGAN DAN KARAKTERISASI CANTENNA DENGAN APERTURE BERBENTUK RECTANGULAR

CALON PEMBIMBING : I. Radial Anwar, S.Si., M.Sc., Ph.D

II. Dwi Andi Nurmantis, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1		BAB 1 (SELESAI)	 20210121
2		BAB 2 (SELESAI)	 20210121
3		BAB 3 (SELESAI)	 20210121
4		BAB 4 (SELESAI)	 20210121
5		FINALISASI PROPOSAL	 20210121
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			