

**RANCANG BANGUN *HIGH GAIN COMPACT YAGI ANTENNA*
SEBAGAI PENGUAT DAYA TANGKAP *WIFI USB ADAPTER***

*Design and Development of High Gain Compact Yagi Antenna as a Capture Power
Amplifier USB Wifi Adapter*

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir

oleh :

WISNU IHSAN KHARISMA

6705184030



D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS ILMU TERAPAN

UNIVERSITAS TELKOM

2018

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

RANCANG BANGUN *HIGH GAIN COMPACT YAGI ANTENNA*
SEBAGAI PENGUAT DAYA TANGKAP *WIFI USB ADAPTER*

*Design and Development of High Gain Compact Yagi Antenna
as a Capture Power Amplifier USB Wifi Adapter*

oleh :

WISNU IHSAN KHARISMA

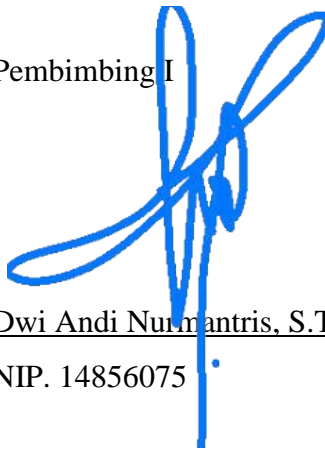
6705184030

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 20 Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Dwi Andi Nurmantris, S.T., M.T.

NIP. 14856075

Pembimbing II



Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.

NIP. 14771338-1

ABSTRAK

Perkembangan teknologi WiFi (Wireless Fidelity) seperti pemanfaatan teknologi wireless LAN pada lokasi-lokasi public yang digunakan untuk mengakses jaringan seperti internet melalui komputer atau laptop yang mereka miliki di lokasi hotspot yang disediakan. Penggunaan *wifi USB adapter* sebagai penguat daya tangkap sinyal wifi dinilai kurang cukup luas jangkauannya.

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan performansi daya tangkap *wifi USB adapter* adalah dengan menggunakan *high gain compact* yagi antenna. Antena yagi yang digunakan terdiri dari reflector, director, dan driven kemudian di miniaturisasi, ini bertujuan agar antenna compact dengan *wifi USB adapter*.

Yang diharapkan dari pengerjaan proyek akhir ini adalah sebuah *high gain compact* yagi antenna yang bisa diaplikasikan pada *wifi USB adapter*. Antena ini bertujuan agar memperkuat daya tangkap sinyal wifi pada *wifi USB adapter* terkhusus TP-Link tipe WN722N dengan frekuensi kerja 2,4 GHz.

kata kunci : Wifi, *Compact*, *Gain*, *Miniaturization*, Yagi, Sinyal Wifi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Antenna	5
2.2 Antenna Yagi	5
2.3 <i>Miniaturization</i>	7
2.4 Parameter <i>Antenna</i>	7
2.5 Wifi (Wireless Fidelity)	9
2.6 <i>Wifi USB Adapter</i> TP-Link tipe TL-WN722N	9
2.7 Network Analyzer	10
2.8 CST Studio Suite 2019	10
BAB III PERANCANGAN HIGH GAIN COMPACT YAGI ANTENNA SEBAGAI PENGUAT DAYA TANGKAP WIFI USB ADAPTER	12
3.1 Blok Diagram Sistem Pemodelan Uji <i>Antenna</i>	12
3.2 Tahapan Perancangan	13
3.3 Perancangan	14
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	15
4.1 Keluaran yang Diharapkan	15
4.2 Jadwal Pelaksanaan	15
DAFTAR PUSTAKA	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, memicu manusia untuk mendapatkan kebutuhan sarana dan prasarana yang lebih praktis, mudah dan efisien. Internet telah digunakan oleh banyak pengusaha untuk dijadikan tempat bisnis dengan keuntungan yang sangat besar. *Wireless Fidelity* (Wifi) adalah salah satu pemanfaatan teknologi *wireless LAN* pada lokasi-lokasi public seperti taman, perpustakaan, restoran, ataupun tempat umum lainnya. Pemanfaatan wifi secara individu adalah dapat mengakses jaringan seperti internet melalui komputer atau laptop yang mereka miliki di lokasi hotspot yang disediakan. [1].

Wifi dapat dioperasikan oleh internet provider atau individu. Namun dengan berkembangnya teknologi saat ini, masih terdapat komputer atau laptop yang memiliki daya tangkap sinyal wifi rendah karena driver wifi yang belum diperbaharui, sehingga membuat sebagian pengguna wifi membutuhkan *wifi USB adapter* (TP-Link tipe TL-WN722N) untuk membantu menerima sinyal wifi pada komputer atau laptop. [1]. TP-Link tipe TL-WN722N memiliki kecepatan nirkabel hingga 150Mbps, 4dBi antena yang dapat dilepas, dan kemudahan enkripsi keamanan nirkabel. TL-WN722N menawarkan 4dBi antena eksternal gain tinggi yang dapat diputar dan disesuaikan dalam arah yang berbeda untuk menyesuaikan berbagai lingkungan operasi, dan dapat membawa kinerja yang lebih baik daripada antena internal. [2]. Walaupun sudah menggunakan fasilitas *wifi USB adapter*, jarak jangkauan yang dicapai wifi USB adapter tidak cukup luas. Untuk lebih tuntutan aplikasi tertentu, antena bisa diganti dengan antena yang beragam untuk menunjukkan fleksibilitas yang lebih besar dan jangkauan nirkabel yang lebih luas.

Dilihat dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan cara agar sinyal bisa diterima dengan baik. Salah satunya adalah dengan menggunakan antena yang berfungsi sebagai penerima untuk membantu menguatkan *wifi USB adapter* dalam menerima sinyal wifi agar koneksi internet berjalan dengan lancar. Semakin baik kualitas antena semakin baik pula kualitas informasi yang diterima. [1]. Antena yang baik adalah antena dengan *directivity* yang baik dan memiliki nilai *front to*

back ratio yang tinggi sehingga dapat memancarkan dan menerima energi gelombang radio dengan arah dan polarisasi yang tepat.

Antena Yagi adalah antena *directional* yaitu antena yang hanya dapat mengambil atau menerima sinyal dari satu arah yaitu depan karena sisi antena yang berada di belakang *reflector* memiliki *gain* yang lebih kecil daripada di depan *director*. [3]. Dengan membuat rancang bangun *high gain compact yagi antenna* sebagai penguat daya tangkap *wifi USB adapter* terhadap sinyal *wifi* yang dimaksudkan dapat mengatasi masalah yang sedang terjadi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Merancang *high gain compact yagi antenna* sebagai penguat daya tangkap *wifi usb adapter* pada TP-Link tipe TL-WN722N.
2. Mendapatkan hasil parameter antena Yagi yang baik seperti VSWR, *Return loss*, dan *Gain*.
3. Merancang antena dengan dimensi seminimal mungkin dan tetap memenuhi nilai standard antena.
4. Menjangkau pancaran sinyal *wifi* lebih jauh dibandingkan antena bawaan dari TP-Link tipe TL-WN722N.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang *high gain compact yagi antenna* sebagai penguat daya tangkap *wifi usb adapter* pada TP-Link tipe TL-WN722N?
2. Bagaimana cara memperoleh hasil parameter antena Yagi yang baik?
3. Bagaimana cara merancang dimensi antena yang seminimal mungkin dengan syarat tetap memenuhi nilai standard antena?
4. Bagaimana cara antena dapat menjangkau sinyal *wifi* yang jauh dibandingkan antena bawaan dari TP-Link tipe TL-WN722N?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Antena yang digunakan adalah *high gain compact* yagi antenna sebagai penguat daya tangkap *wifi usb adapter* pada TP-Link tipe TL-WN722N.
2. Simulasi antenna menggunakan *software CST Studio Suite* 2019.
3. Fokus utama adalah parameter hasil karakteristik antenna Yagi, seperti VSWR, *Gain* dan *Return loss*.
4. Spesifikasi antenna yang diinginkan adalah :
 - a. Frekuensi kerja : 2,4 GHz
 - b. VSWR : ≤ 2
 - c. *Return Loss* : ≤ -10 dB
 - d. *Bandwidth* : ≤ 150 MHz
 - e. *Gain* : ≤ 4 dBi

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait mengenai karakteristik dan spesifikasi antenna serta perhitungan dimensi antena. Pengumpulan informasi dilakukan secara manual melalui berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan internet.
2. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan dengan melakukan perhitungan ukuran dimensi antenna Yagi secara manual untuk memperoleh desain antenna Yagi yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz
3. Simulasi dan Optimasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi hasil yang telah dihitung menggunakan *software CST Studio Suite* 2019. Hasil simulasi akan didapatkan dan apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan atau tidak. Jika masih belum sesuai maka dilakukan tahap optimasi untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.
4. Fabrikasi

Pada tahap ini dilakukan fabrikasi antenna Yagi. Fabrikasi dilakukan dengan mengikuti hasil simulasi perancangan yang paling baik dan sudah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.
5. Pengujian dan Pengukuran

Pada tahap ini dilakukan pengujian karakteristik antena yang sudah dibuat dengan menggunakan TP-Link tipe TL-WN722N yang sudah terhubung dengan laptop. Pengujian dan pengukuran dilakukan secara bergantian dengan antena Yagi dan antena bawaan dari TP-Link tipe TL-WN722N agar diperoleh hasil yang paling baik.

6. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil dari pengukuran dan simulasi antena Yagi dengan antena bawaan dari TP-Link tipe TL-WN722N.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Antenna

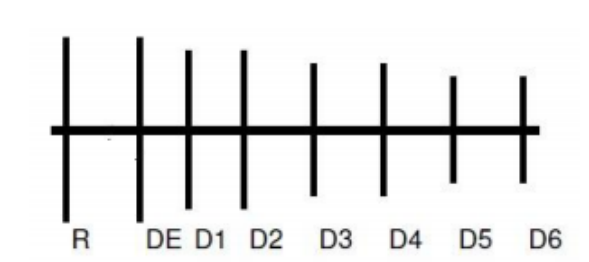
Antena didefinisikan oleh *Webster's Dictionary* sebagai “perangkat yang terbuat dari logam (berbentuk batang atau kawat) yang berfungsi untuk memancarkan atau menerima gelombang radio. *The IEEE Standard Definitions of Terms for Antennas* (IEEE Std 145–1983) mendefinisikan bahwa antena sebagai "alat untuk memancarkan atau menerima gelombang radio." Dengan kata lain antena adalah struktur transisi antara ruang bebas dan perangkat pemandu. [4]

2.2 Antenna Yagi

Antena Yagi adalah desain antena yang menggunakan elemen pasif. Antena ini murah dalam pembuatannya dan efektif, karena dapat menghasilkan penguatan *gain signal* yang bagus. Penggunaan satu atau lebih elemen reflektor (biasanya hanya menggunakan satu atau dua reflektor). Pola khas untuk antena yagi tiga elemen (satu *reflektor*, satu *driven*, dan satu *director*). [5]

Antena Yagi terdiri dari tiga bagian, yaitu:

- a. *Driven* adalah titik catu dari kabel antena, biasanya panjang fisik Driven adalah setengah panjang gelombang dari frekuensi radio yang dipancarkan atau diterima. [6].
- b. *Reflector* adalah bagian belakang antena yang berfungsi sebagai pemantul sinyal, dengan panjang fisik lebih panjang daripada Driven. [6].
- c. *Director* adalah bagian pengarah antena, ukurannya sedikit lebih pendek daripada Driven. Penambahan batang direktor akan menambah Gain antena, namun akan membuat pola pengarahan antena menjadi lebih sempit. [6].



Gambar 2.1 *Antenna Yagi*

Umumnya, semakin banyak elemen Yagi yang di miliki, semakin tinggi *gain*, dan sempit *beamwidth*. Antena ini dapat dipasang untuk baik polarisasi dan horizontal atau vertikal sering digunakan untuk aplikasi *point-to-point*, seperti antara *base station* dan *repeater*-stasiun. [5]

Untuk menentukan jumlah elemen antenna yagi yang akan dirancang, bisa dilihat pada gambar table berikut [6]:

N, no. of elements	Spacing (wavelengths)	Elemen Lengths			Gain (dB)	Front to back ratio (dB)	Input impedance (ohms)	H - Plane		E - Plane	
		Reflector, L _r (wavelengths)	Driver, L _d (wavelengths)	Director, L _d (wavelengths)				HP ₀ (degrees)	SLL ₀ (dB)	HP ₀ (degrees)	SLL ₀ (dB)
3	0.25	0.479	0.453	0.451	9.4	5.6	22.3 + j15.0	84	-11.0	66	-34.5
4	0.15	0.486	0.459	0.453	9.7	8.2	36.7 + j 9.6	84	11.6	66	-22.8
4	0.20	0.503	0.474	0.463	9.3	7.5	5.6 + j20.7	64	-5.2	54	-25.4
4	0.25	0.486	0.463		10.4	6.0					
				0.456			10.3 + j23.5	60	-5.8	52	-15.8
4	0.30	0.475	0.453	0.446	10.7	6.2	25.8 + j23.2	64	-7.3	56	-18.5
5	0.15	0.505	0.476	0.456	10.0	13.1	9.6 + j13.0	76	-8.9	62	-23.2
5	0.20	0.486	0.462	0.449	11.0	9.4	18.4 + j17.6	68	-8.4	58	-18.7
5	0.25	0.477	0.451	0.442	11.0	7.4	53.3 + j 6.2	66	-8.1	58	-19.1
5	0.30	0.482	0.459	0.451	9.3	2.9	19.3 + j39.4	42	-3.3	40	-9.5
6	0.20	0.482	0.456	0.437	11.2	9.2	51.3 + j 1.9	68	-9.0	58	-20.0
6	0.25	0.484	0.459	0.446	11.9	9.4	23.2 + j21.0	56	-7.1	50	-13.8
6	0.30	0.472	0.449	0.437	11.6	6.7	61.2 + j 7.7	56	-7.4	52	-14.8
7	0.20	0.489	0.463	0.444	11.8	12.6	20.6 + j16.8	58	-7.4	52	-14.1
7	0.25	0.477	0.454	0.434	12.0	8.7	57.2 + j 1.9	58	-8.1	52	-15.4
7	0.30	0.475	0.455	0.439	12.7	8.7	35.9 + j21.7	50	-7.3	46	-12.6

Gambar 2.2 *Yagi-Uda Design Procedur*

1. Panjang Gelombang

Untuk mendapatkan panjang gelombang pada frekuensi kerja, maka dapat dihitung sebagai berikut [6]:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Keterangan :

λ : Panjang gelombang (m)

c : Kecepatan cahaya di ruang bebas (3×10^8 m/s)

f : frekuensi kerja antena yang diinginkan (Hz)

2. Driven

Elemen driven merupakan elemen paling penting, karena melalui elemen inilah medan elektromagnetik akan diradiasikan di udara. [7]

$$L_{dr}(driven) = \frac{1}{2} \times K \times \lambda$$

Keterangan :

K : Velocity factor pada logam yang diambil sebesar 0,95

L : Panjang Driven Element

3. Reflector

Elemen reflector merupakan elemen yang berfungsi sebagai pemantul sinyal. Panjang biasanya adalah $0,55 \lambda$ (panjang gelombang). [7]

$$L_{rl}(\text{reflector}) = 0,55 \times K \times \lambda$$

4. Director

Elemen director merupakan elemen yang mempengaruhi gain dan directivity. Semakin banyak jumlah director, maka semakin sempit arahnya namun semakin kuat gainnya dan sebaliknya. [7]

$$L_{di1}(\text{director 1}) = L_{dr} - (5\% L_{dr})$$

Untuk director selanjutnya dan seterusnya menggunakan rumus berikut :

$$L_{di2}(\text{director 2}) = L_{di1} - (5\% L_{di1})$$

5. Diameter

Ukuran dari diameter elemen antenna yagi yang akan dirancang. [6]

$$R = 0,005 \times \lambda$$

2.3 Miniaturization

Miniaturization merupakan suatu teknik untuk membuat antenna lebih minimalis dengan upaya tanpa mengurangi kemampuan dari antenna itu sendiri. *Miniaturization* dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya dengan menekuk bagian dari antenna atau mengurangi panjang atau lebar dari dimensi antenna. Teknik ini banyak digunakan dikarenakan kebanyakan aplikasi nirkabel menuntut miniaturisasi atau peningkatan unjuk kerja, salah satu caranya yaitu pemakaian antenna yang berukuran kecil, ringan, murah, unjuk kerja yang baik, dan mudah untuk pemasangannya. [8] [9].

2.4 Parameter Antenna

Performansi dari suatu antenna dapat dilihat dari parameter antenna itu sendiri. berikut ini akan dijelaskan beberapa parameter dari antenna.

1. Voltage Standing Wave Ratio (VSWR)

Voltage Standing Wave Ratio (VSWR) adalah kemampuan suatu antena untuk bekerja pada frekuensi yang diinginkan. Pengukuran VSWR berhubungan dengan pengukuran koefisien refleksi dari antena tersebut. Perbandingan level tegangan yang kembali ke pemancar (V_-) dan yang datang menuju beban (V_+) ke sumbernya lazim disebut koefisien pantul atau koefisien refleksi (Darmawan, 2016). Pada perancangan *high gain compact* yagi antenna kali ini diharapkan hasil keluaran $VSWR \leq 2$.

2. Return Loss

Return Loss adalah perbandingan antara amplitudo dari gelombang yang di-refleksikan terhadap amplitudo gelombang yang dikirimkan. Return loss dapat terjadi akibat adanya diskontinuitas diantara saluran transmisi dengan impedansi masukan beban (antena), sehingga tidak semua daya yang diradiasikan melainkan ada yang dipantulkan kembali (Wibowo, 2017). Nilai Return Loss yang baik adalah ≤ -10 dB, sehingga nilai keluaran return loss yang diharapkan dari antena kali ini ≤ -10 dB.

3. Bandwidth

Bandwidth atau lebar pita frekuensi suatu antena didefinisikan sebagai besar rentang frekuensi kerja dari suatu antena, di mana kinerja antena yang berhubungan dengan beberapa karakteristik (seperti impedansi masukan, pola, beamwidth, polarisasi, gain, efisiensi, VSWR, return loss) memenuhi spesifikasi standar. Nilai bandwidth dapat diketahui apabila nilai frekuensi bawah dan frekuensi atas dari suatu antena sudah diketahui. Frekuensi bawah adalah nilai frekuensi awal dari frekuensi kerja antena, sedangkan frekuensi atas merupakan nilai frekuensi akhir dari frekuensi kerja antena (Herudin, 2012). Bandwidth merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam perancangan antena terutama untuk pengaplikasian pada penguat sinyal wifi, pada perancangan antena kali ini bandwidth yang diharapkan ≤ 150 MHz.

4. Penguatan (Gain)

Ada dua jenis parameter penguatan (gain) yaitu absolute gain dan relative gain. Absolute gain pada sebuah antenna didefinisikan sebagai perbandingan antara intensitas pada arah tertentu dengan intensitas radiasi yang diperoleh jika daya yang diterima oleh antenna teradiasi secara isotropik. Intensitas radiasi yang berhubungan dengan daya yang diradiasikan secara tropik sama dengan daya yang diterima oleh antenna (Pin) dibagi 4π (Darmawan, 2016).

2.5 Wifi (Wireless Fidelity)

Wi-Fi merupakan kependekan dari Wireless Fidelity, yang memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (Wireless Local Area Networks - WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Wi-Fi merupakan istilah yang diberikan untuk sistem wireless LAN yang menggunakan standar 802.11 yang ada saat ini. Istilah Wi-Fi diciptakan oleh sebuah organisasi bernama Wi-Fi alliance yang bekerja menguji dan memberikan sertifikasi untuk perangkat-perangkat WLAN. Perangkat wireless diuji berdasarkan interoperabilitasnya dengan perangkat-perangkat wireless lain yang menggunakan standar yang sama. Setelah diuji dan lulus, sebuah perangkat akan diberi sertifikasi. [10]

2.6 Wifi USB Adapter TP-Link tipe TL-WN722N

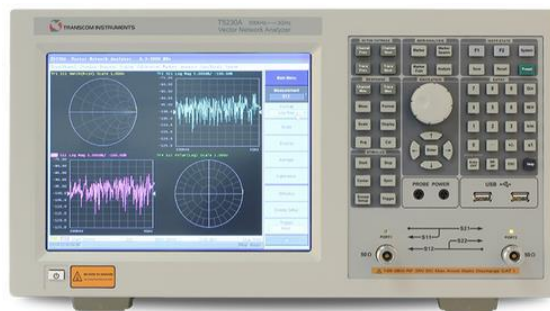
TP-Link tipe TL-WN722N adalah sebuah alat untuk menangkap atau menerima signal di dalam jangkauan area Wifi atau hotspot, melalui koneksi USB komputer atau notebook. Selain itu, wifi adapter juga dapat memperkuat sinyal internet yang ada agar kita dapat terhubung ke jaringan internet lebih cepat dan dapat mengurangi buffering yang mungkin akan terjadi. [11]



Gambar 2.3 TP-Link tipe TL-WN722N

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. [12]



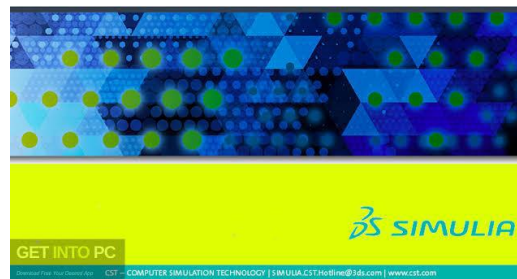
Gambar 2.4 Network Analyzer

2.8 CST Studio Suite 2019

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. 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. [13]

CST® STUDIO SUITE® 2019

CST MICROWAVE STUDIO® | CST EM STUDIO® | CST PARTICLE STUDIO® | CST CABLE STUDIO®
CST PCB STUDIO® | CST MPHYSICS® STUDIO | CST DESIGN STUDIO™



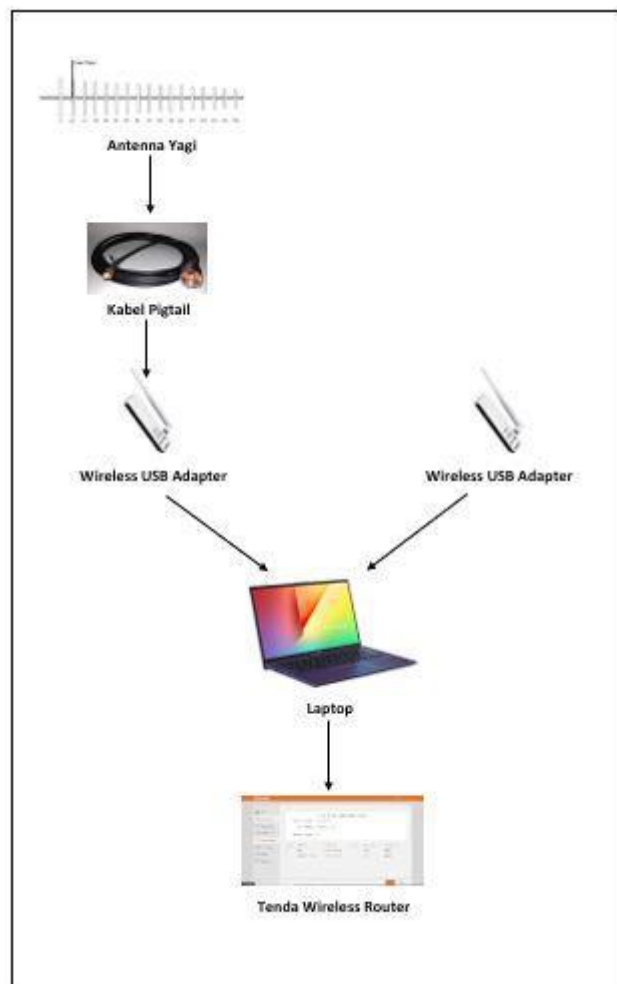
Gambar 2.5 CST *Studio Suite* 2019

BAB III

PERANCANGAN HIGH GAIN COMPACT YAGI ANTENNA SEBAGAI PENGUAT DAYA TANGKAP WIFI USB ADAPTER

3.1 Blok Diagram Sistem Pemodelan Uji *Antenna*

Adapun blok diagram sistem pemodelan uji antenna berdasarkan perbandingan penguat daya tangkap wifi dengan dan tanpa bantuan antenna yagi pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Model Sistem Perancangan Penguat Daya Tangkap Wifi Dengan dan Tanpa Bantuan Antena Yagi

Diagram sistem pemodelan uji antenna diatas menunjukkan pembuatan antenna yagi high gain compact yang akan menguatkan daya tangkap sinyal wifi

USB adapter yaitu TP-Link tipe TL-WN722N terhadap sinyal wifi dengan menggunakan software Tenda wireless router sebagai tampilan pengecekan jumlah wifi yang terdeteksi sebelum dan sesudah dipasangkan antenna pada PC/Laptop. Spesifikasi dari antenna yang akan dibuat dengan frekuensi kerja 2,4 Ghz, $VSWR \leq 2$, $Return Loss \leq -10$ dB, $Bandwidth \leq 150$ MHz, $Gain \leq 4$ dBi, Polaradiasi *directional*, Polarisasi linear, serta antenna akan dibuat dengan dimensi seminimal mungkin dengan harapan sekitar 30cm (mereduksi 30%-70% dari ukuran antenna yagi) dan tetap memenuhi nilai spesifikasi standard antenna, yang terdiri dari Reflector (R), Driven Element (DE), dan Director (D). Adapun spesifikasi dari TP-Link tipe TL-WN722N yaitu Frekuensi Sinyal 2,4-2,4835 Ghz, Gain 4 dBi, Dimensi 3.7 X 1.0 X 0.4 Inchi. Sinyal wifi yang telah diterima oleh antenna yagi akan ditransmisikan ke TP-Link tipe TL-WN722N menggunakan kabel pigtail, lalu TP-Link tipe TL-WN722N disambungkan ke port USB pada PC/laptop, dan akan dilihat channel wifi yang terdeteksi melalui web “Tenda Wireless Router” sehingga dengan adanya high gain compact yagi antenna bisa menguatkan jaringan hotspot wifi dengan jarak yang relative jauh. Dalam perancangan ini juga membandingkan banyaknya jumlah channel wifi yang terdeteksi dengan penggunaan antenna yagi dan hanya menggunakan antenna dari TP-Link tipe TL-WN722N saja.

3.2 Tahapan Perancangan

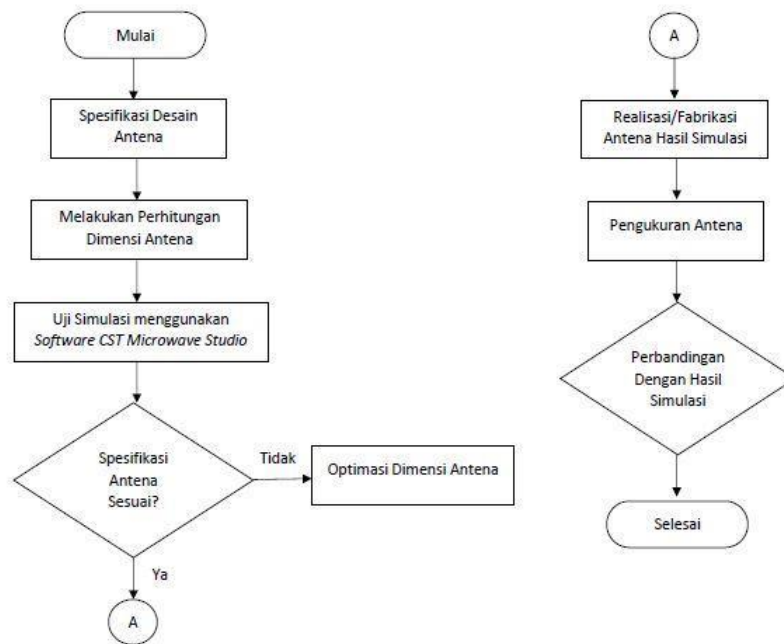
Proses perancangan *high gain compact yagi antenna* sebagai penguat daya tangkap *wifi* USB *adapter* dan prosesnya bisa dilihat pada **Error! Reference source not found.**, tahapan pembuatanya adalah sebagai berikut:

1. Penentuan spesifikasi

Langkah awal dalam merancang antena adalah dengan menentukan perhitungan setiap parameter dan dimensi antenna yang dibutuhkan serta perancangan model antenna yang akan dibuat seperti apa. Tahapan selanjutnya adalah proses simulasi yaitu dengan menggunakan bantuan *software* CST Studio Suite 2019. Pada tahapan simulasi ini dilakukan untuk mempermudah perancangan dalam mendapatkan spesifikasi yang diharapkan. Apabila hasil simulasi masih belum sesuai dengan yang diharapkan, maka dilakukan langkah optimasi guna mendapatkan hasil yang diharapkan.

2. 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 3.1 Diagram Alir Pembuatan Antena

3.3 Perancangan

Pada Proyek Akhir ini akan dirancang antenna yagi wire yang diambil dari proyek akhir Wisnu Ihsan Kharisma dengan judul “Rancang Bangun *High Gain Compact Yagi Antenna* Sebagai Penguat Daya Tangkap *Wifi USB Adapter*”.

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek Akhir akan dibuat antenna yagi dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a) VSWR : ≤ 2
- b) *Return Loss* : ≤ -10 dB
- c) *Gain* : ≥ 4 dBi
- d) *Bandwidth* : ≥ 150 MHz
- e) Frekuensi Kerja : 2,4 GHz

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir bisa dilihat pada tabel **Error! Reference source not found.** sebagai berikut :

Tabel 6.1 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

- [1] F. I. D. S. Tubagus Irfan Rianto, "ANALISIS RANCANG BANGUN ANTENA YAGI DENGAN REFLEKTOR BOLIK SEBAGAI PENGUAT DAYA TANGKAP WIRELESS USB ADAPTER DENGAN FREKUENSI KERJA 2.4 GHZ", Pontianak, 2017.
- [2] "TP-LINK TL-WN722N : 150Mbps High Gain Wireless USB Adapter," CCK PT Central Cipta Kemakmuran Authorized Distributor, 2015. [Online]. Available: <https://cck.co.id/tp-link-tl-wn722n-150mbps-high-gain-wireless-usb-adapter/>. [Accessed 20 Januari 2021].
- [3] F. I. D. S. Jossi Setiyawan, "PENGARUH PENGGUNAAN 4 MODEL REFLEKTOR TERHADAP PENGUATAN SINYAL PADA ANTENA YAGI STUDI KASUS PADA WIFI 2.4 GHZ", Pontianak: Universitas Tanjungpura, 2018, p. 1.
- [4] C. A. Balanis, "Antenna Theory: Analysis and Design", John Wiley & Sons, 2016.
- [5] C. A. S. H. M. Alif Ridho Fadillah, "Bandwidth, Gain, dan Pola Radiasi Antena Dipole dan Yagi pada Frekuensi 400 MHz", Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2019.
- [6] A. Praktikum, "MODUL 8 PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA YAGI UDA", Bandung: Laboratorium Antena & Wireless Communication, 2020.
- [7] M. F. H. Denny H.T. Nugroho, "Rancang Bangun Antena Yagi 433 Mhz pada Automatic Antenna Tracker untuk Pesawat Terbang Tanpa Awak", Sumatera: Institut Teknologi Sumatera, 2020.
- [8] N. A. Nur Rachmad, "RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP UNTUK PENERIMA SINYAL VIDEO", Jakarta: AKADEMI TELKOM SANDHY PUTRA JAKARTA, 2015.
- [9] M. T. L. A. A. A. d. S. T. P. V. G. Bulla, "Miniaturized Printed Yagi Antenna for 2.45 GHz RFID Readers", MOROCCO, 2011.
- [10] M. Arif, "SEJARAH WIFI DAN PERKEMBANGAN WIFI", Lampung: Universitas Mitra Indonesia.
- [11] I. H. A. Z. Sholihin, "PERANCANGAN PRINSIP DASAR TEKNOLOGI LIGHT FIDELITY PADA SUATU RUANG KERJA BERBASIS ARDUINO", Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya, 2017.
- [12] A. Praktikum, "MODUL 1 : PENGENALAN ALAT UKUR", Bandung: LABORATORIUM ANTENA & WIRELESS COMMUNICATION, 2019.
- [13] A. Praktikum, "MODUL 6 PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA DIPOLEE (WIRE) MENGGUNAKAN SOFTWARE CST STUDIO SUITE", Bandung: Laboratorium Antena & Wireless Communication, 2020.

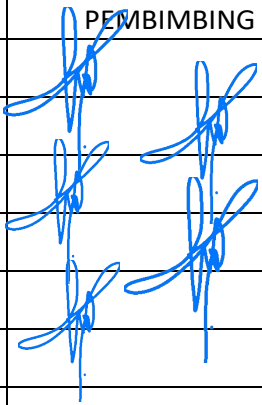
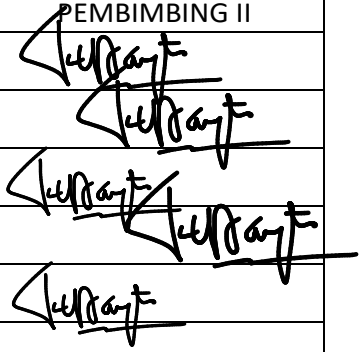


UNIVERSITAS TELKOM
FAKULTAS ILMU TERAPAN
KARTU KONSULTASI
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : Wisnu Ihsan Kharisma/ D3 Teknologi Telekomunikasi NIM : 6705184030

JUDUL PROYEK AKHIR : Rancang Bangun High Gain Compact Yagi Antenna
Sebagai Penguat Daya Tangkap Wifi USB Adapter

CALON PEMBIMBING : I. Dwi Andi Nurmantris, S.T., M.T.
II. Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
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			