

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Metode Hybrid**

Metode hybrid yaitu menggabungkan dua atau lebih teknik dalam rangka untuk mendapatkan kinerja yang lebih baik dengan keterbatasan yang lebih sedikit dari masing-masing pendekatan Metode hybrid (gabungan). Metode hybrid ini dalam rancang bangun merujuk pada pendekatan yang menggabungkan dua atau lebih pendekatan atau teknik yang berbeda untuk mencapai hasil yang lebih baik atau lebih efisien. [1]

Dalam penelitian oleh N. K. Gupta, R. S. Kumar, dan S. V. Barai pada tahun 2013 yang berjudul "Hybrid Optimization Techniques for Structural Design", mereka mengusulkan pendekatan hibrid yang menggabungkan algoritma genetika (GA) dengan algoritma Levenberg-Marquardt (LM) untuk merancang struktur yang optimal. GA digunakan untuk menjelajahi ruang solusi secara luas, sementara LM digunakan untuk mengkaji solusi yang mendekati optimum dengan cepat.[2] [3]

1. Algoritma Genetika (GA): Algoritma genetika adalah metode yang terinspirasi dari prinsip seleksi alam. Ini melibatkan populasi solusi potensial yang dievolusi melalui iterasi. Solusi-solusi yang lebih baik memiliki peluang lebih besar untuk berkembang biak dan menghasilkan generasi berikutnya.
2. Algoritma Simulasi (Misalnya, Metode Elemen Hingga): Algoritma simulasi seperti metode elemen hingga digunakan untuk menganalisis perilaku struktur secara numerik. Ini memungkinkan Anda untuk memahami bagaimana struktur merespons beban dan tekanan tertentu.

Penelitian ini memberikan contoh konkret tentang bagaimana dua teknik optimisasi yang berbeda, yaitu algoritma genetika dan algoritma Levenberg-Marquardt, dapat digabungkan untuk merancang struktur yang lebih optimal. [4]

## 2.2 Set Top Box

*Set Top Box* (STB) merupakan perangkat yang memungkinkan pengguna melihat konten video dari penyedia video internet tertentu melalui internet. Juga dikenal sebagai Set Top Unit, kotak-kotak ini mengubah sinyal televisi digital menjadi analog untuk dilihat pada perangkat televisi konvensional, atau mengaktifkan televisi kabel atau satelit untuk dilihat.



**Gambar 2.1** *Set Top Box*

Set Top Box atau Digital TV Box memiliki fungsi utama untuk mengubah perangkat TV analog biasa menjadi TV digital. Dengan STB, TV analog dapat menerima dan menayangkan konten yang dihantarkan lewat sinyal digital.

## 2.3 Komponen Pada Set Top Box

### 2.3.1 Tuner

TV Tuner adalah perangkat keras yang terhubung dengan komputer yang berfungsi untuk menampilkan siaran televisi dari berbagai macam stasiun televisi, seperti layaknya televisi biasa. TV Tuner juga dilengkapi dengan berbagai macam tools, ada berbagai macam produk TV Tuner yang tersebar dipasaran, setiap satu produk memiliki fitur yang berbeda dengan produk lainnya.

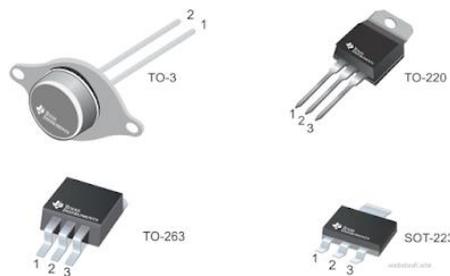


**Gambar 2. 2 Tuner**

Fungsi utama tuner adalah untuk menala frekuensi radio kemudian frekuensi yang tertala tersebut diubah menjadi frekuensi baru yang dinamakan frekuensi IF. Frekuensi IF ini yang berisi informasi-informasi/data-data yang dibawa oleh carier/frekuensi radio yang dipancarkan yang nantinya diproses dan diurai menjadi informasi-informasi yang terpisah (mudahnya, jika pada TV yaitu sinyal video dan sinyal audio)

### 2.3.2 IC Model 7805

IC 7805 adalah IC regulator tegangan linier tiga terminal dengan tegangan output tetap 5V yang berguna dalam berbagai aplikasi.



**Gambar 2. 3 IC Model 7805**

1. **Input** : Berfungsi sebagai input tegangan (7V-35V). Pin 1 adalah Pin INPUT. Tegangan positif yang tidak diregulasi diberikan sebagai input ke pin ini.
2. **Ground** : Berfungsi sebagai ground (0V). Pin 2 adalah Pin GROUND. Biasa untuk Input dan Output.

3. **Output** : Berfungsi sebagai pengatur output (4.8V-5.2V). Pin 3 adalah Pin OUTPUT. Output yang diatur 5V diambil pada pin IC ini.

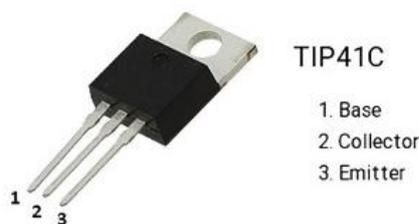
Perbedaan antara tegangan input dan output dilepaskan sebagai panas, dengan kata lain semakin besar perbedaan antara tegangan input dan output, semakin banyak panas yang dihasilkan. Jika regulator tidak memiliki pendingin untuk menghilangkan panas ini, maka IC bisa rusak dan tidak berfungsi. Oleh karena itu, disarankan untuk membatasi tegangan hingga maksimum 2-3 volt di atas tegangan output.

**Beberapa fitur penting dari IC 7805 adalah sebagai berikut:**

1. IC 7805 dapat menyediakan hingga 1,5 Ampere saat ini (dengan pendingin).
2. Memiliki fitur pembatas arus internal dan penutupan termal.
3. Membutuhkan komponen eksternal minimum untuk bekerja maksimal.

### 2.3.3 IC Model TIP41C

Transistor TIP41C adalah Transistor NPN yang dikemas dengan TO-220 yang dapat mendorong banyak beban pada saat yang sama (jumlah beban biasanya tidak lebih dari 6mA). Agar TIP41C tidak mudah rusak disarankan untuk tidak mendorong beban lebih dari 6mA dan 100V, jangan lupa untuk menyimpan Transistor ini pada tempat atau ruangan dengan suhu diatas -65 derajat Celcius.



**Gambar 2. 4** IC Model TIP41C

### 2.3.4 Konektor Radio Corporation Of America

RCA (Radio Corporation of America) adalah jenis konektor yang biasa digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik seperti set top box (STB) ke layar televisi atau perangkat audio lainnya.



**Gambar 2.5** Konektor Radio Corporation Of America

Konektor RCA juga dinamakan sebagai Phone connector yang memiliki ciri khas yaitu desain yang sederhana serta harganya yang relatif murah. Konektor ini hampir Anda temukan di berbagai perangkat penampil gambar dan televisi. Adapun kabel penghubung konektornya yaitu berjenis kabel koaksial meskipun hampir kebanyakan memakai kabel serat biasa.

### 2.3.5 Kapasitor

Kapasitor (Kondensator) yang dalam rangkaian elektronika dilambangkan dengan huruf "C" adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi/muatan listrik di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik.



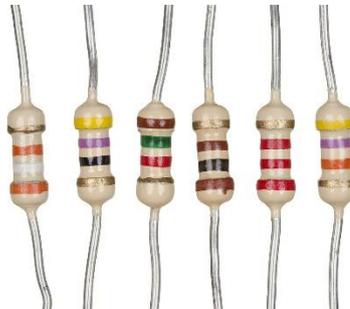
**Gambar 2.6** Kapasitor

Kapasitor ditemukan oleh Michael Faraday (1791-1867). Satuan kapasitor disebut Farad (F). Satu Farad =  $9 \times 10^{11} \text{ cm}^2$  yang artinya luas permukaan kepingan tersebut. Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang

dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. IC Model P39716.

### 2.3.6 Resistor

Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika. Hampir setiap peralatan Elektronika menggunakannya. Pada dasarnya Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika.



**Gambar 2.7** Resistor

Resistor atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Hambatan atau Tahanan dan biasanya disingkat dengan Huruf “R”. Satuan Hambatan atau Resistansi Resistor adalah OHM ( $\Omega$ ). Sebutan “OHM” ini diambil dari nama penemunya yaitu Georg Simon Ohm yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman.

### 2.3.7 LED Infrared

Infrared (Inframerah) digunakan untuk komunikasi jarak dekat, seperti pada remote TV. Gelombang Infrared (Inframerah) itu mudah untuk dibuat, harganya relatif murah, tidak dapat menembus tembok atau benda gelap, serta memiliki fluktuasi daya tinggi dan dapat diinterferensi oleh cahaya matahari.



**Gambar 2.8** *LED Infrared*

### 2.3.8 Dioda

Dioda adalah komponen semikonduktor yang bisa digunakan pada banyak sirkuit elektronika, walaupun fungsi atau prinsip kerja dioda tetap sama yaitu menyearahkan gelombang atau arus listrik tetapi karena karakteristik nya berbeda sehingga aplikasi dioda pada rangkaian pun akan berbeda juga tergantung jenisnya.



**Gambar 2.9** Dioda

### 2.3.9 Konekter RCA

RCA (*Radio Corporation of America*) adalah jenis konektor yang pasaran digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik seperti set top box (STB) ke layar televisi atau perangkat audio lainnya. Konektor RCA juga dinamakan sebagai Phone connector yang memiliki ciri khas yaitu desain yang sederhana serta harganya yang relatif murah. Konektor ini hampir Anda temukan di berbagai perangkat penampil gambar dan televisi. Adapun kabel penghubung konektornya yaitu berjenis kabel koaksial meskipun hampir kebanyakan memakai kabel serat pasaran.



**Gambar 2. 10** Konekter RCA

Konektor RCA yang dibedakan dengan warna kuning, putih dan merah ini ternyata memiliki fungsi yang berbeda-beda, diantaranya adalah :

1. Konektor warna kuning untuk *Video*
2. Konektor Warna putih untuk *audio* speaker sebelah kiri (*Left*) dan.
3. Konektor warna merah untuk *audio* speaker sebelah kanan (*Right*)

Adapun kegunaan dari kabel RCA ini adalah sebagai berikut :

- Pasarannya digunakan sebagai output *audio* dan *video*
- Bisa juga digunakan untuk pengiriman *video* di komputer dengan alat bantuan video capture card.
- *Audio* di kendaraan mobil juga banyak yang menggunakan kabel RCA sebagai jalur utama analog dari dari head unit ke amplifier.

### **2.3.10 Kapasitor Mylar**

Kapasitor milar sering dianggap sebagai kapasitor serba guna yang baik., meskipun jenis kapasitor ini tidak memberikan tingkat toleransi dan akurasi yang tinggi, tetapi dapat digunakan dalam banyak aplikasi lain yang menawarkan tingkat kapasitansi volumetrik yang baik. Kapasitor atau kondensator ini adalah suatu komponen elektronika yang dapat menyimpan arus listrik sementara di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kapasitor ini di gunakan untuk penstabil tegangan pada AC/DC *power* dan *Amplifier*. semakin besar jumlah farad atau kapasitas muatan listrik

yang dapat di tampung maka bentuk dari kapasitornya akan semakin besar. Tetapi di dalam sebuah komponenelektronika nilai yang terdapat dalam sebuah kapasitor nilainya kecil, pasarannya satu yang di gunakan adalah uf, nf dan pf.



**Gambar 2. 11** Kapasitor Mylar

### 2.3.11 Osilator Kristal

Osilator kristal adalah osilator elektronik yang memanfaatkan kristal sebagai elemen selektif frekuensi untuk mendapatkan efek piezoelektrik terbalik. Itu menggunakan resonansi mekanik kristal bergetar, yang memiliki sifat piezoelektrik, untuk mendapatkan sinyal listrik dengan frekuensi presisi tinggi. Osilator kristal dianggap lebih unggul daripada resonator keramik karena memiliki stabilitas lebih tinggi, kualitas lebih tinggi, biaya lebih rendah dan ukurannya lebih kecil.

Ini adalah simbol Osilator Kristal. Kristal kuarsa terbuat dari potongan tipis kuarsa yang dipasang erat dan dikontrol di antara dua permukaan metalisasi paralel.



**Gambar 2. 12** Simbol Kristal Kuarsa (X-TAL)

Permukaan metalized dibuat untuk sambungan listrik, dan ukuran fisik kuarsa dan kepadatan juga ketebalannya dikontrol dengan ketat karena perubahan

bentuk dan ukuran secara langsung berpengaruh pada frekuensi osilasi. Setelah dibentuk dan dikendalikan, frekuensi yang dihasilkan ditetapkan, frekuensi dasar tidak dapat diubah menjadi frekuensi lain. Frekuensi khusus untuk kristal tertentu ini disebut frekuensi karakteristik.



**Gambar 2. 13** Equivalent

Pada gambar atas, sirkuit kiri mewakili sirkuit ekuivalen Kristal Kuarsa, yang ditunjukkan di sisi kanan. Seperti yang bisa kita lihat, 4 komponen pasif digunakan, dua kapasitor C1 dan C2 dan satu Induktor L1, Resistor R1. C1, L1, R1 dihubungkan secara seri dan C2 dihubungkan secara paralel.

### 2.3.12 Antena Monopole

Antena monopole adalah antena radio yang terbentuk hanya dari satu batang konduktor lurus seperti kabel atau tembaga dimana batang konduktor ini tegak lurus dengan bagian ground plane nya. Antena Monopole bisa dikatakan antena yang sangat sederhana dan cukup mudah untuk dibuat walaupun kita tetap memerlukan perhitungan khusus untuk menentukan panjang dari antena monopole sesuai dengan frekuensi yang akan dipancarkan atau diterima.



**Gambar 2.14** Antena Monopole

### 2.3.13 Amplifier

*Amplifier* atau penguat adalah rangkaian komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya. Dalam bidang audio, amplifier akan menguatkan sinyal suara yaitu memperkuat sinyal arus (I) dan tegangan (V) listrik dari inputnya menjadi arus listrik dan tegangan yang lebih besar dibagian outputnya. Besarnya penguatan ini sering dikenal dengan istilah *gain*. Nilai dari *gain* yang dinyatakan sebagai fungsi penguat frekuensi audio, *gain power amplifier* antara 20 kali sampai 100 kali dari sinyal output.



**Gambar 2.15** Amplifier

Jadi *gain* merupakan hasil bagi dari daya dibagian output (Pout) dengan daya dibagian inputnya (Pin) dalam bentuk fungsi frekuensi. Ukuran dari *gain*, (G) ini biasanya memakai *decibel* (dB). Dalam bentuk rumus penguatan terdapat 3 rumus yaitu: rumus penguatan daya (dB) =  $10 \log_{10} (Pout/Pin)$ , rumus penguatan tegangan (dB) =  $20 \log_{10} (Pout/Pin)$ , Rumus penguatan arus (dB) =  $20 \log_{10} (Iout/Iin)$ . Pout adalah power atau daya pada bagian output, dan Pin adalah daya pada bagian input serta Iout sebagai arus output dan Iin sebagai arus inputnya.

#### **2.4 Jaringan Wireless**

Jaringan wireless/nirkabel adalah teknologi jaringan yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik melalui udara sebagai media untuk mengirimkan informasi dari pengirim ke penerima. Data dipertukarkan melalui media gelombang cahaya tertentu ( seperti teknologi infra merah pada remote TV) atau gelombang radio ( seperti Bluetooth pada computer dan ponsel ) dengan frekuensi tertentu. Access point yang di pakai adalah type TP-LINK TP-WR840N.

Dalam beberapa pengujian yang pernah dilakukan, Router TP Link TL WR840N memiliki jarak jangkauan hingga 50 meter tanpa halangan dinding. Sedangkan untuk dalam ruangan, TP Link TL WR840N masih cukup mumpuni di 3 ruangan dengan dinding yang memisahkan. Untuk penggunaan user, Kamu bisa menghubungkan hingga 18 user ke TP Link TL WR840N secara bersamaan atau bahkan lebih. Namun perlu diketahui, semakin banyak user yang terhubung maka semakin berat juga router bekerja yang berakibat internet lemot.



**Gambar 2. 16** TP-Link TL-WR840N

#### **2.4.1 Fitur TP-LINK TL-WR840N**

Access point yang digunakan ini mempunyai beberapa fitur, yaitu sebagai berikut :

1. 300Mbps Wireless N Speed

Hampir sama seperti kebanyakan WiFi router harga dibawah 200rb, TP-Link WR840N berjalan pada jaringan 2,4GHz dengan kecepatan transfer data maksimal hingga 300Mbps dan kompatibel dengan IEEE 802.11b/g/n. Dengan transfer data hingga 300Mbps, Perangkat ini bisa memenuhi kebutuhan jaringan rumah kamu seperti streaming film HD, game online, dan pengunduhan file besar.

2. 4 Mode Pengaturan

Untuk pengaturannya sendiri, Router WR840N ini sudah bisa dijalankan dalam 4 mode pilihan yakni Mode router, Access Point, wifi Extender, dan WISP. Dengan banyaknya pilihan mode memudahkan kamu untuk melakukan setup jaringan di rumah.

3. Pengaturan jaringan lewat aplikasi

Fitur lainnya yang ditawarkan oleh TP-Link adalah setting perangkat lewat aplikasi. Kamu bisa menggunakan aplikasi TP-Link Theter untuk melakukan pengaturan router. Dalam aplikasi ini kamu juga sudah bisa membuat daftar putih atau hitam perangkat yang bisa terhubung. Untuk membatasi penggunaan internet anak kamu bisa memanfaatkan akses Parental Control, dan jika ingin membuat jaringan baru untuk tamu bisa membuatnya di Guest Network Access.

#### **2.4.2 Kelebihan dan kekurangan TP-LINK TL-WR840N**

##### **1. Harga Murah**

TP-Link TL-WR840N menjadi router dengan harga tidak sampai **150rb** dan menjadi router yang cukup populer. Hal ini bisa dibuktikan dimana penjualan router ini hingga saat ini masih tinggi dan menjadi minat yang baik.

##### **2. Sinyal Bagus**

Keunggulan TP-Link WR840N selanjutnya yakni pada kemampuan dalam menangkap dan menyebarkan sinyal WiFi yang terbilang cukup baik dan kuat. Router ini juga bisa menampung 18 user sekaligus dengan sinyal yang stabil dan sangat cocok digunakan untuk streaming ataupun main game online.

##### **3. Desain Keren**

Kelebihan TP-Link WR840N selanjutnya yakni pada sisi desain, Router WR840N memiliki desain yang keren. Tidak hanya itu saja, sirkulasi udara pada router ini juga terbilang baik dengan menempatkan lubang hawa di sekeliling router. Dengan adanya lubang pembuangan panas ini, TP-Link TL-WR840N mampu menjaga suhu dengan baik saat banyak perangkat yang tersambung.

##### **4. Dukungan Fitur Easy Set Up**

Fitur Easy setup menjadi kelebihan selanjutnya yang dimiliki WR840N dari TP-Link. dengan Easy Setup kamu bisa dengan mudah setting router sesuai dengan jaringan yang dipilih.

#### 5. Jarak Jangkauan Cukup Baik

Jarak Jangkauan TP-Link TL WR840N juga cukup baik, berbekal dua antena external, Router ini masih bisa bekerja dengan baik di jarak hingga 20M bahkan lebih di tempat yang bebas halangan tanpa kehilangan bandwidth. Hanya saja jika dalam ruangan yang memiliki banyak dinding akan sedikit melemah sinyal yang dipancarkan.

#### 6. Belum ada WISP di Versi Lama

Masuk ke sisi kekurangan TP-Link WR840N yakni untuk versi lama dimana masih belum mendukung mode WISP. Mode WISP hanya ada pada router versi 6.20 atau lebih tinggi. Untuk mengetahui versi berapa yang didapatkan bisa cek pada bagian belakang perangkat.

### 2.4 USB Wifi Dongle

Wifi Dongle adalah stick USB Wifi portabel kecil yang dapat terhubung ke laptop, ponsel pintar, atau tablet untuk menyediakan layanan internet yang nyaman saat bepergian. WiFi dongle juga dapat digunakan pada komputer yang tidak memiliki dukungan WiFi Card agar mendapatkan fungsi serupa.



**Gambar 2. 17** USB Wifi Dongle

WiFi Dongle ini merupakan salah satu jenis Wireless Adapter, tetapi khusus untuk perangkat yang di colokkan pada port USB. Istilah Dongle ini juga umum digunakan untuk perangkat lain yang juga terhubung melalui port USB tersebut.

## 2.7 Solder

Solder atau patri lunak adalah paduan logam yang mudah meleleh, yang digunakan sebagai logam pengisi untuk menyambungkan dua material logam. Pada proses penyolderan, solder dilelehkan atau dilebur agar dapat dibubuhkan pada sambungan yang akan terikat setelah solder mendingin dan memadat.



**Gambar 2. 18** Solder

Oleh karena itu, paduan logam yang menjadi solder harus memiliki titik lebur yang lebih rendah daripada logam-logam yang akan disambungkan. Solder juga harus tahan akan oksidasi dan korosi yang akan merusak sambungan sedikit demi sedikit. Solder yang digunakan untuk menyambungkan komponen listrik juga harus memiliki karakteristik mampu menghantarkan listrik dengan baik.

## 2.8 Timah Solder

Timah solder merupakan sejenis timah yang terbuat dari pencampuran bahan perak dan timah, timah solder untuk keperluan mematri komponen elektronika sering juga dikenal dengan istilah Alloy.



**Gambar 2. 19** Timah Solder

## 2.9 Multimeter

Multimeter adalah suatu alat ukur listrik yang digunakan untuk mengukur tiga jenis besaran listrik yaitu arus listrik, tegangan listrik, dan hambatan listrik. Sebutan lain untuk multimeter adalah AVO-meter yang merupakan singkatan dari satuan Ampere, Volt, dan Ohm. Selain itu, multimeter juga disebut dengan nama multitester.



**Gambar 2. 20** Multimeter

Multimeter terbagi menjadi dua jenis yaitu multimeter analog dan multimeter digital. Perbedaan antara multimeter analog dan multimeter digital terletak pada tingkat ketelitian nilai pengukuran yang diperoleh. Multimeter dapat digunakan untuk pengukuran listrik arus searah maupun pengukuran listrik arus bolak-balik.

## 2.10 *Spectrum Analyzer Portable*

Alat ini bekerja dengan cara mengambil sinyal listrik dan memecahnya menjadi beberapa komponen frekuensi yang berbeda-beda, kemudian menampilkan informasi tersebut dalam bentuk grafik spectrum frekuensi. Alat ini memungkinkan pengguna untuk mengidentifikasi dan mempelajari karakteristik sinyal listrik, seperti amplitudo, frekuensi, *spectrum* harmonik, serta gangguan atau *noise* yang terdapat dalam sinyal listrik.



**Gambar 2. 21** Spectrum Analyzer Portable

Beberapa fungsi utama dari spectrum analyzer adalah:

1. Menunjukkan spectrum frekuensi sinyal: spectrum analyzer dapat menunjukkan grafik yang menunjukkan spectrum frekuensi dari sinyal, yaitu distribusi energi sinyal pada rentang frekuensi tertentu. Hal ini berguna untuk memahami komponen sinyal dan karakteristik spektralnya.
2. Menguji kualitas sinyal: Dengan mengukur amplitudo sinyal pada frekuensi tertentu, spectrum analyzer dapat membantu menguji kualitas sinyal seperti level noise, distorsi, dan gangguan sinyal lainnya.
3. Mengidentifikasi sumber interferensi: spectrum analyzer dapat membantu mengidentifikasi sumber interferensi dalam sistem elektronik, seperti ketika sinyal interferensi terlihat dalam spectrum sinyal yang diukur.
4. Menentukan pengaturan parameter sinyal: spectrum analyzer dapat membantu pengguna menentukan parameter sinyal yang ideal untuk aplikasi tertentu, seperti menentukan frekuensi pusat, lebar pita, dan tingkat daya yang optimal untuk sinyal tertentu.
5. Mengetahui komponen gelombang: spectrum analyzer dapat membantu memisahkan dan mengidentifikasi komponen gelombang yang berbeda dari sinyal kompleks, seperti modulasi gelombang.

Bagian – bagian dan cara kerja spectrum analyzer dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Input Sinyal* : Sinyal yang akan dianalisis dimasukkan ke dalam spectrum analyzer melalui input port atau konektor.
2. *Pre-Amplifier* : Sinyal tersebut kemudian ditingkatkan amplitudonya menggunakan pre-amplifier untuk memperkuat sinyal.
3. *Filter* : Sinyal kemudian diproses melalui *filter* untuk menghilangkan *noise* dan sinyal yang tidak diinginkan yang berada di luar rentang frekuensi tertentu.
4. *Mixer* : Sinyal yang telah difilter kemudian dicampurkan dengan sinyal osilator local pada mixer. Osilator local menghasilkan sinyal frekuensi tetap yang dikenal sebagai local oscillator signal.
5. *Intermediate Frequency Amplifier (IF Amplifier)* : Sinyal yang telah dicampurkan kemudian diproses melalui *Intermediate Frequency Amplifier (IF Amplifier)* untuk menghilangkan komponen frekuensi asli sinyal input dan meningkatkan ketepatan pengukuran.
6. *Detector* : Sinyal yang telah difilter dan ditingkatkan amplitudonya kemudian diproses melalui detector untuk mengukur amplitudo sinyal frekuensi dan mengubahnya menjadi sinyal listrik yang dapat dianalisis lebih lanjut.
7. *Display* : Sinyal yang telah diolah kemudian ditampilkan pada layar spectrum analyzer dalam bentuk grafik frekuensi (spectrum).

Dalam pengoperasiannya, spectrum analyzer memiliki beberapa mode pengukuran yang dapat digunakan, seperti mode pemindaian (sweep mode) untuk melihat spectrum sinyal secara real-time, mode peak hold untuk menampilkan amplitudo tertinggi dari sinyal dalam satu pemindaian, dan mode average untuk mengurangi noise dalam pengukuran.

## **2.8 Kabel BNC**

1. Kabel BNC to BNC



**Gambar 2. 22** Kabel BNC to BNC

BNC (Bayonet Neill–Concelman) adalah jenis umum RF yang digunakan untuk konektor kabel coaxial. Konektor ini biasa digunakan dalam kabel coaxial untuk televisi, radio, komputer pada topologi tertentu

2. Kabel BNC to Probe



cuticate2

**Gambar 2. 23** Kabel BNC to Probe

Probe adalah seutas kabel yang ujungnya dihubungkan dengan logam seperti paku. Probe berfungsi untuk menghubungkan AVO meter dengan titik yang akan diukur.

3. Kabel BNC to Jepit Buaya



**Gambar 2. 24** Kabel BNC to Jepit Buaya

Kabel penghubung dilengkapi dengan 2 penjepit buaya berwarna merah dan hitam. Dapat digunakan pada alat ukur listrik seperti amperemeter dan voltmeter.

## 2.9 Quality of Service

Quality of service (QoS) atau biasa disebut kualitas layanan yang mengacu pada teknologi apa pun yang mengelola lalu lintas data untuk mengurangi packet loss (kehilangan paket), latency, dan jitter pada jaringan. QoS mengontrol dan mengelola sumber daya jaringan dengan menetapkan prioritas untuk tipe data tertentu pada jaringan [6] [4].



**Gambar 2. 25** *Quality of Service*

Parameter Quality of Service terdiri dari :

- Throughput, Throughput yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (bit per second). Throughput adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut [6].

**Tabel 2. 1** Parameter Troughput (bps)

<b>Kategori Troughput</b>	<b>Troughput (bps)</b>	<b>Indeks</b>
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2

Jelek	<25	1
-------	-----	---

Persamaan perhitungan *Throughput*:

$$\textit{Throughput} = \frac{\textit{paket data diterima}}{\textit{lama pengamatan}} \dots \dots \dots (2.1)$$

- Packet Loss, Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan [6].

**Tabel 2. 2** Parameter Packet Loss

<b>Kategori Degredasi</b>	<b>Packet Loss (%)</b>	<b>Indeks</b>
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

$$\textit{Packet Loss} = \frac{(\textit{paket data dikirim} - \textit{paket data diterima}) \times 100\%}{\textit{paket data yang dikirim}} \dots \dots \dots (2.2)$$

- Delay (Latency), Delay (Latency) merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, *congesti* atau juga waktu proses yang lama [6].

**Tabel 2. 3** Parameter Delay

<b>Kategori Latensi</b>	<b>Besar Delay (ms)</b>	<b>Indeks</b>
Sangat Bagus	<150 ms	4

Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	<450 ms	1

$$\text{Rata-rata Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \dots \dots \dots (2.3)$$

- Jitter atau Variasi Kedatangan Paket, Jitter diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan jitter [6].

**Tabel 2. 4** Parameter Jitter

<b>Kategori Jitter</b>	<b>Jitter (ms)</b>	<b>Indeks</b>
Sangat Bagus	0	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Jelek	125 ms s/d 225 ms	1

$$\text{Rata-rata Delay} = \frac{\text{Total variasi Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \dots \dots \dots (2.4)$$

*Receiver Signal Strength Indicator* atau singkatan dari RSSI, ini adalah ukuran seberapa baik perangkat Anda dapat mendapatkan sinyal dari titik akses point atau wifi. RSSI adalah istilah yang digunakan untuk mengukur kualitas relatif dari sinyal yang diterima ke perangkat, tetapi tidak memiliki nilai absolut [6].

## 2.10 Aplikasi Eagle



**Gambar 2. 26** Aplikasi Eagle

Aplikasi EAGLE merupakan salah satu dari sekian banyak aplikasi untuk rancangan dalam pembuatan keping papan tercetak (printed circuit board, PCB) berbantuan komputer (computer aided design, CAD), sehingga dikatakan sebagai editor tata letak yang mudah digunakan bantuan rancangan papan rangkaian tercetak (PCB). EAGLE berisi editor skematik, untuk mendesain diagram sirkuit.

Skema disimpan dalam file dengan ekstensi .SCH, bagian didefinisikan dalam pustaka perangkat dengan ekstensi .LBR. Bagian-bagian dapat ditempatkan pada banyak lembaran dan dihubungkan bersama melalui port. Editor tata letak PCB menyimpan file papan dengan ekstensi .BRD. Ini memungkinkan back-annotation ke skema dan auto-routing untuk secara otomatis menghubungkan jejak berdasarkan koneksi yang ditentukan dalam skema.

EAGLE menyimpan file tata letak Gerber dan PostScript serta file bor Excellon dan Sieb & Meyer. Ini adalah format file standar yang diterima oleh perusahaan fabrikasi PCB, tetapi mengingat basis pengguna khas EAGLE dari perusahaan desain kecil dan penggemar, banyak perakit PCB dan toko perakitan juga menerima file papan EAGLE (dengan ekstensi .BRD) secara langsung untuk mengekspor file produksi yang dioptimalkan dan memilih dan tempatkan data itu

sendiri. EAGLE menyediakan antarmuka pengguna grafis multi-jendela dan sistem menu untuk mengedit, manajemen proyek dan untuk menyesuaikan antarmuka dan parameter desain. Sistem dapat dikontrol melalui mouse, hotkey keyboard atau dengan memasukkan perintah tertentu pada baris perintah yang tertanam. Beberapa perintah berulang dapat digabungkan menjadi file skrip (dengan ekstensi file .SCR). Dimungkinkan juga untuk mengeksplorasi file desain menggunakan bahasa pemrograman berorientasi objek EAGLE-spesifik (dengan ekstensi .ULP).

## 2.11 Aplikasi Xirrus Wifi

Xirrus Wi-Fi Inspector adalah utilitas untuk memantau jaringan Wi-Fi dan mengelola operasi Wi-Fi dari sebuah laptop. Beroperasi pada Windows 7, Vista, atau XP. Wi-Fi Inspector memberikan informasi rinci tentang jaringan Wi-Fi, manajemen koneksi Wi-Fi pada laptop, dan alat untuk memecahkan masalah konektivitas Wi-Fi. Software ini menyediakan alat yang berguna bagi siapa saja untuk menjalankan dan mengoperasikan Wi-Fi.



**Gambar 2. 27** Aplikasi Xirrus Wifi

Wi-Fi Inspector dapat digunakan untuk sejumlah aplikasi praktis, termasuk:

1. Mencari jaringan Wi-Fi
2. Troubleshooting masalah konektivitas Wi-Fi
3. Memverifikasi cakupan Wi-Fi (survei lokasi)
4. Mengelola koneksi Wi-Fi pada laptop
5. Mencari perangkat Wi-Fi
6. Memverifikasi pengaturan AP