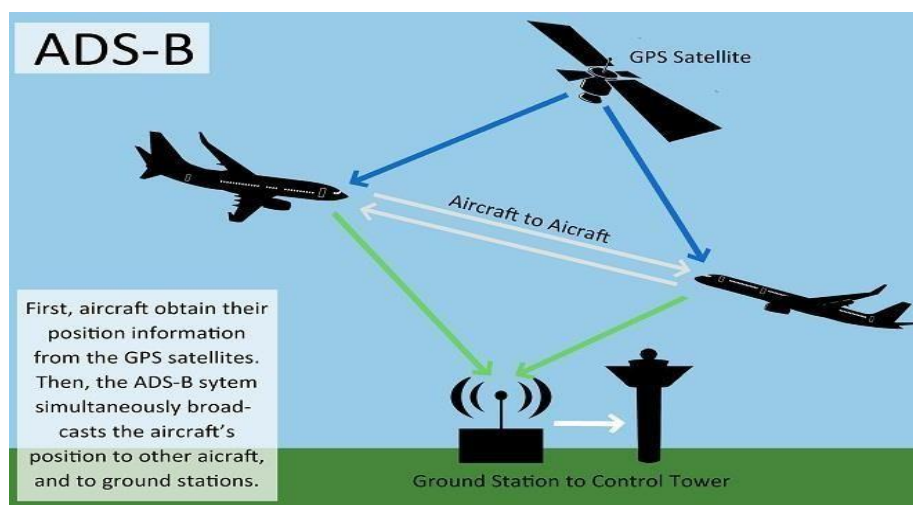


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B)*

Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) adalah teknologi pengamatan (surveillance) yang digunakan untuk memberikan informasi posisi pesawat di udara. Sistem ADS-B adalah suatu sistem pengamatan/surveillance dimana sistem avionik dari suatu pesawat terbang memancarkan (broadcast) informasi mengenai posisi terbang, ketinggian terbang, kecepatan terbang dan parameter lainnya secara lengkap dan otomatis setiap 0.5 detik dipancarkan/broadcast ke sistem ADS-B ground station di darat. Selanjutnya data tersebut dikirimkan ke display ATC untuk digunakan oleh ATC dalam memonitoring pesawat terbang seperti : posisi terbang, ketinggian terbang, kecepatan terbang dan parameter lainnya. Coverage maksimum dari ADS-B adalah 200 NM (370 Km). Pesawat dilengkapi dengan sebuah transponder ADS-B yang berfungsi untuk mengirimkan informasi secara terus menerus ke ADS-B receiver yang ada di darat (ground station). Data ini dipakai untuk menampilkan posisi pesawat secara visual dan informasi lainnya seperti ketinggian, kecepatan, identifikasi pesawat. Selain itu system[6].



Gambar 2.1 Prinsip kerja ADS-B

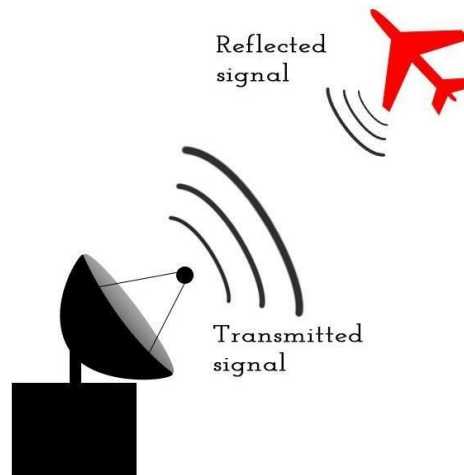
ADS-B memberikan keuntungan dibandingkan dengan sistem radar seperti pembaharuan data yang lebih serius dan data pesawat yang potensial seperti update cuaca, tujuan pesawat dan data avionic.

Pesawat dilengkapi dengan MOD-S Transponder yang akan menerima data lokasi dari GNSS (Global Navigation Satellite System), kemudian akan mengirim data-data tersebut ke ADS-B receiver atau ADS-B ground station. Format data dari pesawat ke ADS-B receiver disebut data MOD-S sedangkan data yang dikirim dari ADS-B receiver ke ATC adalah data dengan format Asetrix 21. Semua standar yang digunakan sudah diatur oleh ICAO (International Civil Aviation Organization). Secara umum sistem ADS-B terdiri dari 3 sub sistem yaitu :

1. ADS-B Ground Station :
2. Receiver ADS-B Signal Unit, GPS Receiver Unit, Processing Unit,
3. ADSB Rx Antenna, Site monitor
4. Remote Control and Monitoring System (RCMS)
5. Local Control and Monitoring System (LCMS)

2.2 *Radio Detection and Ranging (Radar)*

Radar adalah singkatan dari Radio Direction And Raging (Radio). Sesuai dengannamanya radar digunakan untuk mendeteksi posisipesawat yang dinyatakan dengan arah atauazimuth yang mengacu pada arah Utara dan pada jarak (range) tertentu dari antena. Penggunaan radar dalam pengendalian Lalu Lintas Udara pertama kalinya adlah untukalat bantu pendaratan. Setelah pengembanganperalatan yang lebih baik, peralatan tersebut kemudian ditingkatkan untuk mengatur arus lalulintas. Radar telah memungkinkan pengendalian Lalu lintas Udara untuk melihat dan mengarahkan pesawat guna menghindarkan tabrakan antarpesawat atau antara pesawat dan rintangan di darat. Dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Radar Pesawat

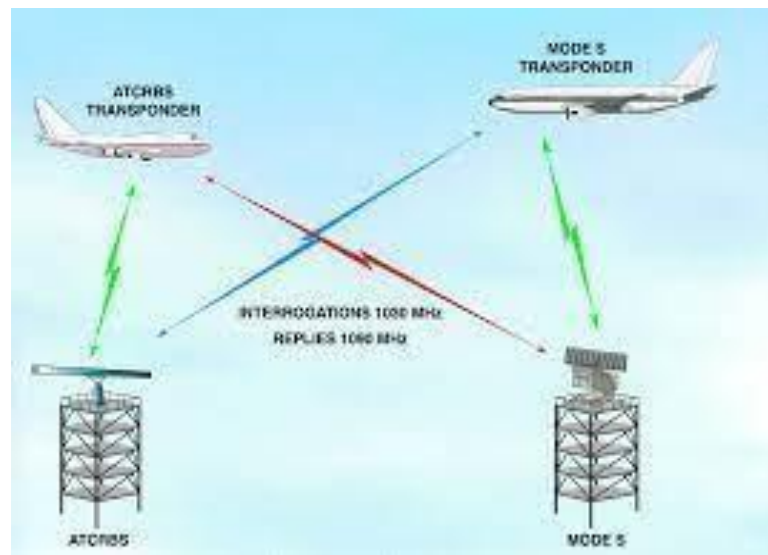
Radar bekerja dengan menggunakan gelombang radio yang dipantulkan dari permukaan objek. Radar menghasilkan sinyal energi elektromagnetik yang difokuskan oleh antenna dan ditransmisikan ke atmosfer. Benda yang berada dalam alur sinyal elektromagnetik ini yang disebut objek, menyebarkan energi elektromagnetik tersebut. Sebagian dari energi elektromagnetik tersebut disebarkan kembali ke arah radar. Antena penerima yang biasanya juga antenna pemancar menangkap sebaran balik tersebut dan memasukkannya ke alat yang disebut receiver.

2.2.1 Komponen radar

1. Modulator, adalah alat pengendali transmitter dengan menentukan waktu dan jumlah sinyal yang harus ditransmisikan.
2. Transmitter adalah alat yang menghasilkan energi untuk sinyal yang akan ditransmisikan.
3. Antena, memfokuskan energi sinyal untuk dipancarkan ke atmosfer dan mengumpulkan hasil pantulan kembali dari objek.
4. Duplexer sebagai penghubung antara transmitter dan receiver.
5. Receiver sebagai penguat sinyal kembali yang diterima antenna.
6. Signal processor sebagai pengolah sinyal kembali.
7. Layar tampilan, menampilkan informasi actual tentang pulsa yang telah kembali.

2.2.2 Mode S transponder

Mode S adalah mode yang lebih canggih lagi dari sebuah transponder. Sebuah transponder dengan mode S tidak hanya dapat menjawab interrogasi SSR dan memberikan posisi dan jarak dari SSR tapi juga dapat “mengobrol” dengan transponder mode S yang lainnya. Kemampuan ini digunakan oleh alat di pesawat yang bernama TCAS (Traffic Collision and Avoidance System) yang dapat mencegah tabrakan pesawat udara. Jika 2 buah pesawat udara mendekat dengan sangat cepat maka transponder mode S akan menghitung rasio mendekatnya kedua pesawat tersebut dan jika membahayakan maka alat TCAS akan berbunyi, "traffic, traffic!" sehingga penerbang akan menghindari tabrakan



Gambar 2.3 Mode S transpoder

2.4 RTL-SDR

RTLSDR adalah dongle USB yang berfungsi sebagai **Radio Receiver dengan range frekuensi yang lebar** mulai dari 24mhz hingga 1700mhz. kita dapat mendengarkan semua aktifitas radio pada range tersebut umumnya dengan modulasi AM/NFM/WFM/SSB/CW/DSB dan lainnya.



Gambar 2.4 Blok RTL-SDR

Secara teknis spesifikasi dari RTL SDR dongle yang standar adalah sebagai berikut:

1. Jenis konektor ke antenna adalah MCX female pada SDR dan MCX male pada antenna.
2. Antar muka IC adalah Realtek RTL2832U
3. Tuner IC adalah Rafael Micro R820T2 (yang lebih baru, ada juga yang masih).
4. Interface USB 2.0 standar
5. Rentang frekuensi adalah 25 - 1700 Mhz

Untuk disisi Sofwarenya yang bisa dipakai adalah sebagai berikut:

1. SDR# ataupun HDSDR di sistem operasi Windows 7/8/10
2. Gnu Radio di sistem operasi Linux
3. GQRX di Mac OS
4. SDRTouch pada sistem operasi Android di smartphone ataupun Tablet

Sementara itu penggunaan atau aplikasi RTL SDR diantaranya adalah:

1. Radio scanner dengan rentang frekuensi 25-1700 Mhz
2. Radar pesawat ADS-B
3. Tracking kapal AIS
4. Trunking radio
5. Satelit cuaca NOAA
6. Astronomi radio

2.5 *Software Defined Radio (SDR)*

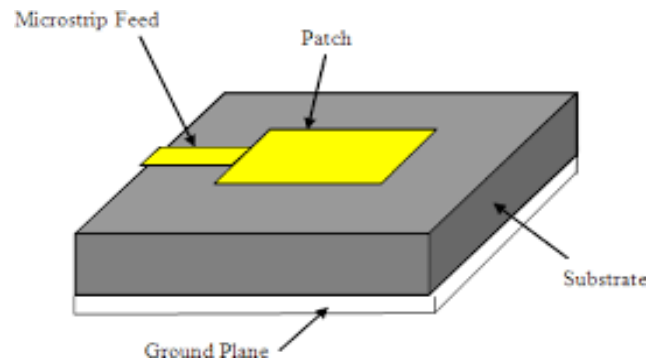
Software Defined Radio adalah system komunikasi radio dimana komponen yang biasa ada pada perangkat keras seperti mixer, filter, amplifier, modulator/demodulator dan detector digantikan dengan pengimplementasian perangkat lunak pada perangkat komputer atau empedded system. Sdr mampu menerjemahkan sinyal yang ditangkap system tersebut memerlukan perangkat keras yang digunakan Sebagai antenna dan software untuk proses decode sinyal tersebut.



Gambar 2.5 software defined radio

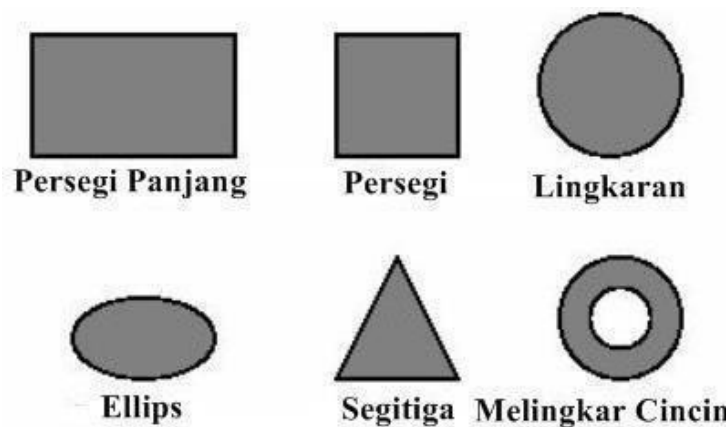
2.6 *Antenna Mikrostrip*

Antena mikrostrip adalah suatu konduktor metal yang menempel diatas ground plane yang diantaranya terdapat bahan dielektrik seperti tampak pada Gambar 2.1. Antena mikrostrip merupakan antena yang memiliki massa ringan, mudah untuk difabrikasi, dengan sifatnya yang konformal sehingga dapat ditempatkan pada hampir semua jenis permukaan dan ukurannya kecil dibandingkan dengan antena jenis lain. Karena sifat yang dimilikinya, antena mikrostrip sangat sesuai dengan kebutuhan saat ini sehingga dapat di-integrasikan dengan peralatan telekomunikasi lain yang berukuran kecil, akan tetapi antena mikrostrip juga memiliki beberapa kekurangan yaitu : bandwidth yang sempit, gain dan directivity yang kecil, serta efisiensi rendah. (Ali Hanafiah Rambe 2014, USU).



Gambar 2.6 struktur antenna mikrostrip

Elemen pentanahan (ground plane) merupakan pembumian bagi sistem antenna mikrostrip. Elemen pentanahan ini umumnya memiliki jenis bahan yang sama dengan elemen peradiasi. Bentuk konduktor bisa bermacam-macam tetapi yang pada umumnya digunakan berbentuk empat persegi panjang dan lingkaran karena bisa lebih mudah dianalisis. Adapun jenis-jenis antenna mikrostrip terlihat pada gambar 2.12.

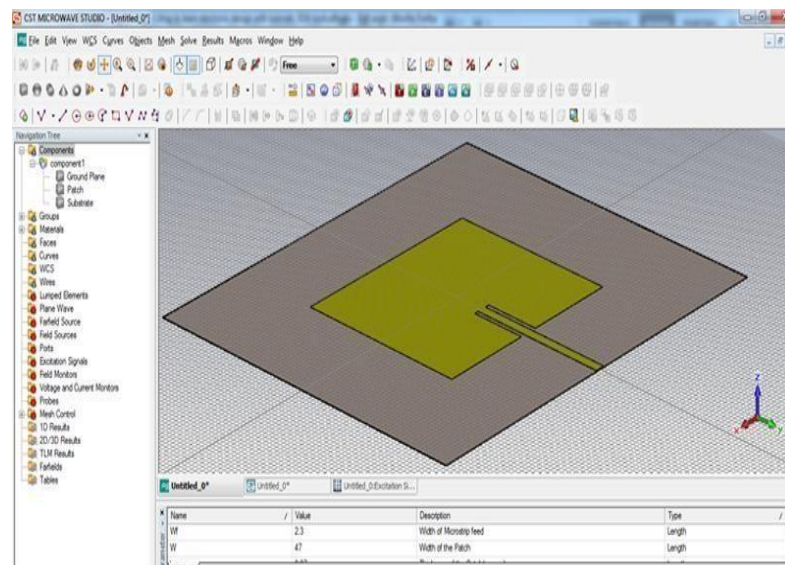


Gambar 2.7 jenis jenis antenna mikrostrip

2.7 Computer simulation technology (CST STUDIO)

CST STUDIO adalah software simulasi antenna untuk memudahkan penggunaanya dalam mendesain berbagai macam perangkat dengan mudah yang beroperasi dalam berbagai frekuensi, salah satunya adalah mendesain antenna mikrostrip. CST STUDIO menawarkan solusi komputasi yang akurat dan efisien untuk desain dan analisis perangkat elektromagnetik. Desain dari software ini

hampir akurat dengan aslinya, sehingga mempermudah dalam pembuatan antenna. Setelah mendesain antenna yang diinginkan dan mengetahui besar outputnya, maka pembuatan antenna akan lebih meyakinkan. Keuntungan dalam menggunakan software ini sebagai simulasi adalah antenna dapat dioptimasi sehingga didapat hasil yang lebih maksimal. Tahap awal adalah membuat desain antenna sesuai dengan perhitungan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan acuan desain antenna yang didapatkan melalui perhitungan teoritis. Selanjutnya melakukan optimasi dengan menggunakan par. sweep yang dapat memudahkan dalam mencari ukuran antenna dengan hasil terbaik Berikut adalah tampilan simulasi CST STUDIO :



Gambar 2.8 simulasi desain antenna

