

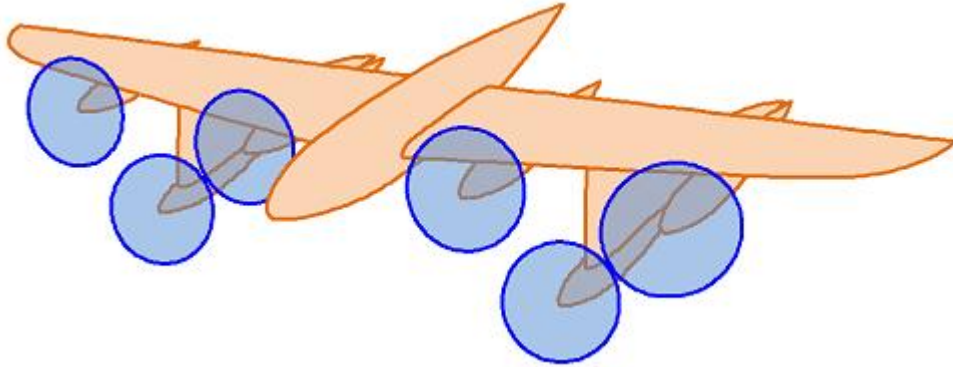
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*)

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) merupakan sebuah teknologi wahana udara tanpa awak yang saat ini banyak diteliti di belahan dunia tak terkecuali Indonesia sendiri yang telah banyak melakukan riset di bidang UAV. Beberapa penelitian dilakukan salah satunya oleh Darmawan dan Bambang Pramujati (2013) mengenai rancang bangun prototype *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dengan tiga rotor yang menghasilkan sebuah perhitungan pergerakan UAV serta analisa mengenai struktur UAV dengan metode elemen hingga. [2]

UAV juga sekarang ini mulai memasuki era perubahan dimana sistem mulai dikembangkan dengan memanfaatkan perpaduan antara dua macam mode pesawat yaitu pesawat *rotary wing* dan *fixed wing* yang sering disebut juga mode *Vertical Takeoff and Landing*. Pada mode *rotary wing* pesawat bertujuan untuk menghindari area sulit jika tidak ada landasan pacu untuk pesawat, sedangkan untuk mode *fixed wing* digunakan untuk penghematan energi terbang pesawat sebab pada mode pesawat *fixed wing* bisa menggunakan mode *glider* dan mengurangi kecepatan putaran motor pesawat sehingga *flight time* dari pesawat akan lebih lama. Sistem pesawat VTOL ini pernah dilakukan penelitian oleh Svetoslav Zabunov, Petar Getsov, dan Gro Mardirossiana (2014) yang berjudul mengenai “XZ-4 Vertical Takeoff and

Landing Multi-Rotor Aircraft” didalamnya memuat sebuah rancangan pesawat dengan desain bernama XZ-4 VTOL. [3]



Gambar 2.1 Gambaran umum UAV XZ-4 VTOL (Sumber : Jurnal “XZ-4 Vertical Takeoff and Landing Multi-Rotor Aircraft” hal. 4)

2.2 Parameter Kualitas Udara

Didalam melakukan penelitian ataupun pemantau diperlukan sebuah parameter yang digunakan untuk menentukan batasan penelitian yang akan dilakukan. Dalam hal ini, parameter kondisi udara diperlukan untuk melakukan pemantauan keadaan kondisi udara. Berdasarkan penelitian dari Anak Agung Gede Sugiarta (2008) dalam sebuah jurnal yang berjudul “Dampak Bising Dan Kualitas Udara Pada Lingkungan Kota Denpasar” ada beberapa macam parameter dalam menentukan kondisi udara antara lain :

1. Debu

Adanya debu didalam kandungan atmosfer/udara ambien sebagian besar terjadi karena kontribusi zat pencemar partikulat yang bersumber dari kendaraan bermotor.

2. Timbal (Pb)

Adanya timbal dalam konsentrasi udara disebabkan oleh adanya kontribusi zat buang kendaraan bermotor yang dalam bahan bakarnya terutama bensin masih mengandung timbal walupun kecil sekali kandungannya didalam bahan bakar, karena sifat dari gas timbal adalah bersifat akumulatif.

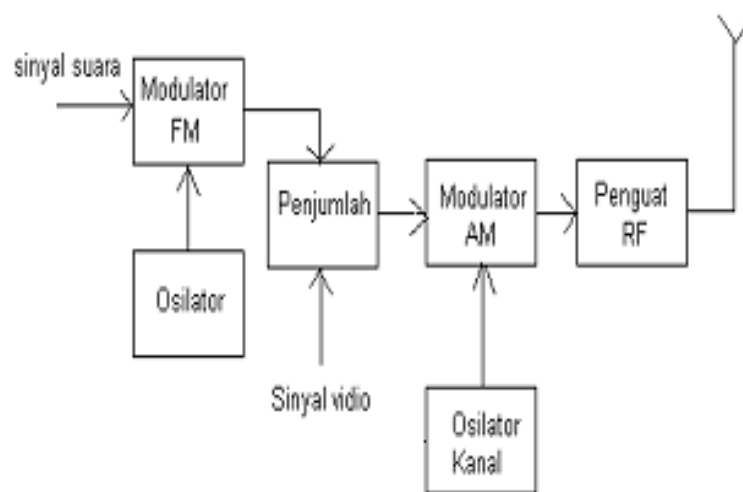
3. Karbon Monoksida (CO)

Adanya gas karbon monoksida diudara ambien lebih banyak disebabkan dari kontribusi asap kendaraan bermotor yang banyak melintas disuatu wilayah.[4]

2.3 Sistem Pengiriman *Video Sender*

Video Sender merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk mengirimkan sebuah data audio dan vidio dari sisi pemancar (Tx) dan sisi penerima (Rx). Didalam sebuah penelitian dengan jurnalnya yang berjudul “Aplikasi Rangkaian Terintegrasi mc 1374 Sebagai Pemancar Audio Vidio Pada Kanal *Very High Frequency* Televisi” Rizal A Duyo membuat sebuah hipotesis bahwa dengan dibuatnya *video sender* menggunakan metode rangkaian terintegrasi akan didapatkan sebuah *video sender* yang secara fisik dikatakan kecil akan tetapi jarak pancar akan semakin jauh. Perangkat *video*

sender ini dimanfaatkan untuk memancarkan informasi berupa gambar dan suara yang berkerja didalam sebuah kanal televisi. Pada penelitian tersebut didapatkan sebuah hasil yaitu *video sender* bekerja pada kanal 3 standar CCIR-ITU dengan pencapaian jarak pancar sejauh 26 meter pada kondisi terhalang, sedangkan pada lintasan langsung (*line off sight*) dapat mencapai 60 meter dengan memberikan tingkat gambar dan suara menjadi bagus. [5]



Gambar 2.2 Block Diagram *Video Sender* (Sumber : Jurnal Aplikasi

Rangkaian Terintegrasi mc 1374 Sebagai Pemancar Audio Vidio Pada Kanal

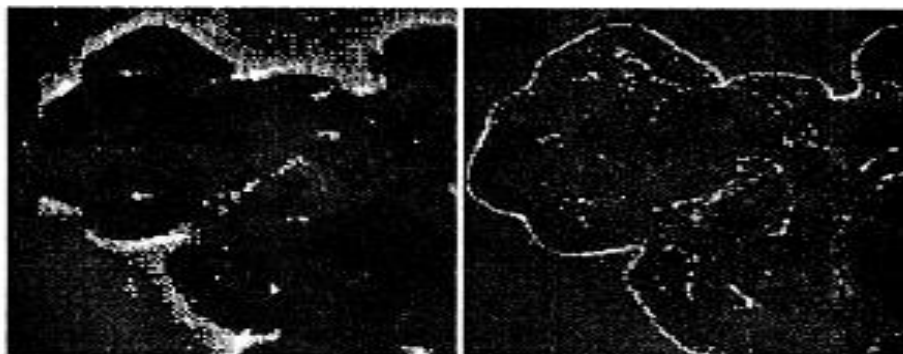
Very High Frequency Televisi hal. 3)

2.4 Pengolahan Citra

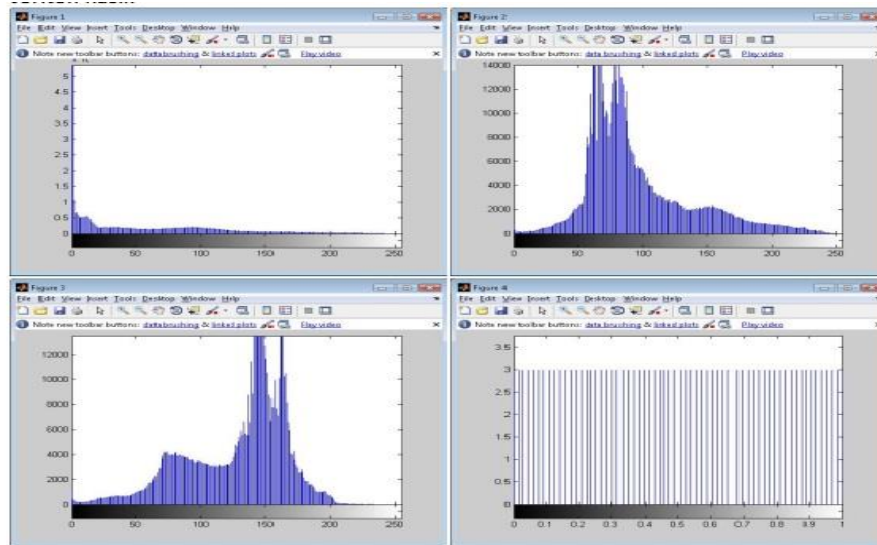
Di dalam sebuah jurnal karya dari Helmy Fitriawan, Ouriz Pucu, dan Yohanes Baptista(2012) yang berjudul “ Identifikasi Plat Nomor Kendaraan Secara Off-Line Berbasis Pengolahan Citra Dan Jaringan Syaraf Tiruan” menjelaskan bahwa citra merupakan gambar dua dimensi yang dihasilkan dari gambar analog menjadi gambar digital yang bersifat diskrit melalui proses sampling dan kuantisasi. Citra digital biasanya dinyatakan sebagai fungsi dua variabel,

$f(x,y)$, dimana x dan y adalah kordinat spasial dan f sendiri menunjukkan intensitas citra pada koordinat tersebut. Warna citra terdiri atas perpaduan tiga warna dasar yakni merah, hijau, dan biru atau yang biasa disebut dengan pepraduan warna RGB (*Red-Green-Blue*). Citra digital tersusun dari itensitas cahaya berbasis bilangan digital dengan array dua dimensi pada suatu titik dalam suatu kisi. Titik tersebut dinamakan piksel yang merupakan singkatan dari *picture element*. [6]

Penelitian mengenai pengolahan citra yang lain telah dilakukan oleh M. Syamsa Ardisasmita (2000) yang membahas mengenai “ Pengolahan Citra Digital Dan Analisis Kuantitatif Dalam Karakterisasi Citra Mikroskopik” dan telah didapatkan hasil bahwa program pengolahan citra dapat digunakan untuk analisis tekstur dan struktur periodik dalam digital mikrogafi dengan menggunakan transformasi fourier yang diutamakan untuk mengoreksi pola-pola gangguan yang bersifat periodik. [7]



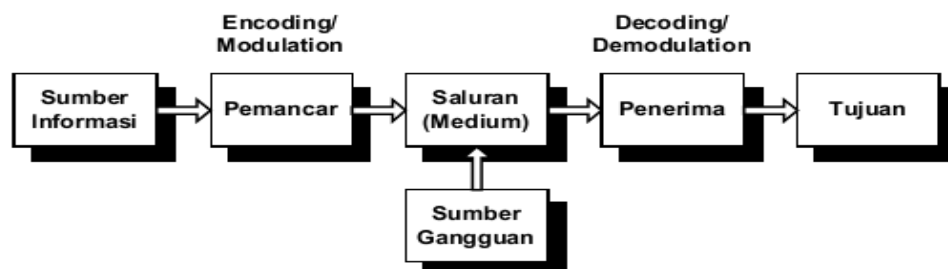
Gambar 2.3 Pengkoreksian citra yang buram (Sumber : Jurnal “Pengolahan Citra Digital Dan Analisis Kuantitatif Dalam Karakterisasi Citra Mikroskopik”)



Gambar 2.4 Contoh pengolahan citra histogram RGB (Sumber : http://kiki-andrianto.blogspot.com/2012/02/1_14.html)

2.5 Sistem Komunikasi Data

Didalam sebuah buku yang berjudul “*Tranmission and Network Technology*” karya dari Eko Aji (2011) menerangkan bahwa komunikasi data pada dasarnya adalah proses komunikasi yaitu proses pertukaran informasi. Arti pertukaran informasi yang dimaksud adalah terjadinya transfer informasi dari pengirim ke penerima sehingga informasi dapat dimengerti oleh tujuan proses komunikasi. [8] Berikut adalah gambar sistem komunikasi



Gambar 2.5 Element Sistem Komunikasi (Sumber : Buku Ajar “*Tranmission and Network Technology*” hal 21)

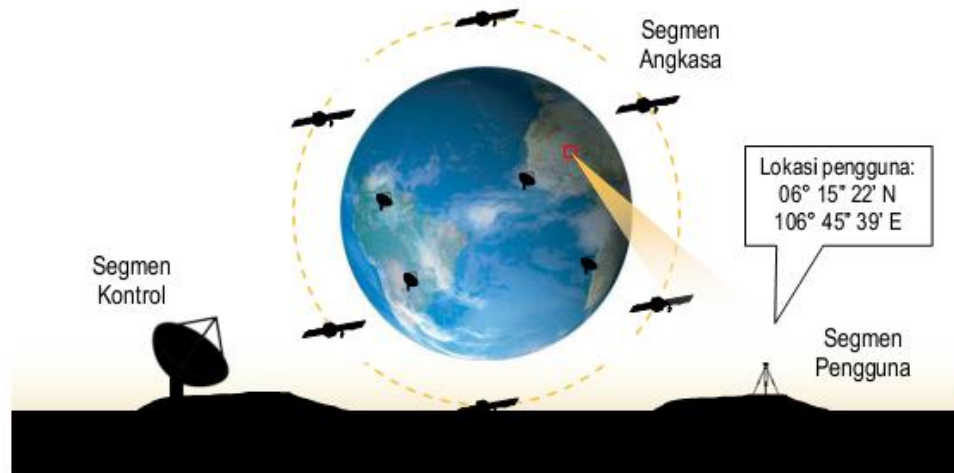
Dari sebuah penelitian yang telah dilakukan oleh Syahrul, Sri Nurhayati, dan Muhammad Juhri (2012) mengenai “Desain Dan Implementasi Sistem Pemantau Cuaca Transmisi Nirkabel” yang berfokus pada pemantauan cuaca dengan beberapa parameter yang akan diukur antara lain adalah temperature udara terbuka, arah dan kecepatan angin. Semua parameter yang telah disebutkan tersebut akan ditransmisikan ketempat pemantauan yang letaknya jauh melalui media transmisi nirkabel. Implementasi dilakukan dengan memanfaatkan kemampuan mikrokontroler AT89S51 dalam pemrosesan data, serta modern TX FST-3 sebagai pengirim dan RX CZS-3 sebagai penerima yang untuk selanjutnya dikirimkan ke sebuah komputer personal sebagai titik perekaman database kondisi cuaca. [9]

2.6 GPS (*Global Positioning System*)

GPS (*Global Positioning System*) merupakan sebuah piranti sistem untuk menentukan sebuah posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit. Sistem GPS ini pertama kali dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika yang difungsikan untuk kepentingan militer maupun sipil (survey dan pemetaan).

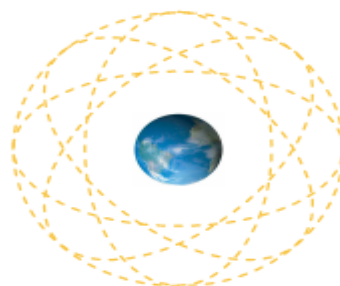
Sistem GPS, memiliki sebuah nama asli yaitu NAVSTAR GPS (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*), memiliki tiga buah segmen yaitu: satelit, pengontrol, dan penerima/pengguna. Satelit GPS yang mengorbit bumi, dengan orbit dan kedudukan yang tetap (koordinat pasti), keseluruhannya berjumlah 24 buah dimana 21 buah aktif bekerja dan 3 buah

sisanya adalah cadangan. Satelit GPS ini mengelilingi bumi sebanyak dua kali dalam sehari pada ketinggian 11.000 mil



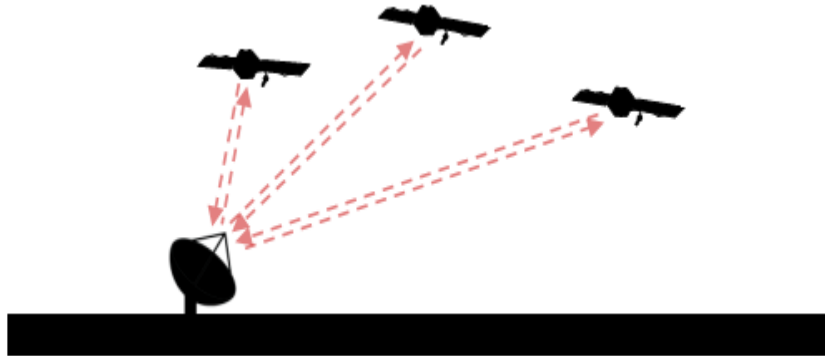
Gambar 2.6 Segmen GPS (Sumber :”Panduan Pengukuran Areal Perkebunan Menggunakan GPS” hal 5)

- **Satelit** bertugas untuk menerima dan menyimpan data yang telah dikirimkan oleh stasiun-stasiun pengontrol, menyimpan dan menjaga informasi waktu berketelitian tinggi (ditentukan dengan jam atomik di satelit), dan memancarkan sinyal dan informasi secara kontinyu ke pesawat penerima (*receiver*) dari pengguna.



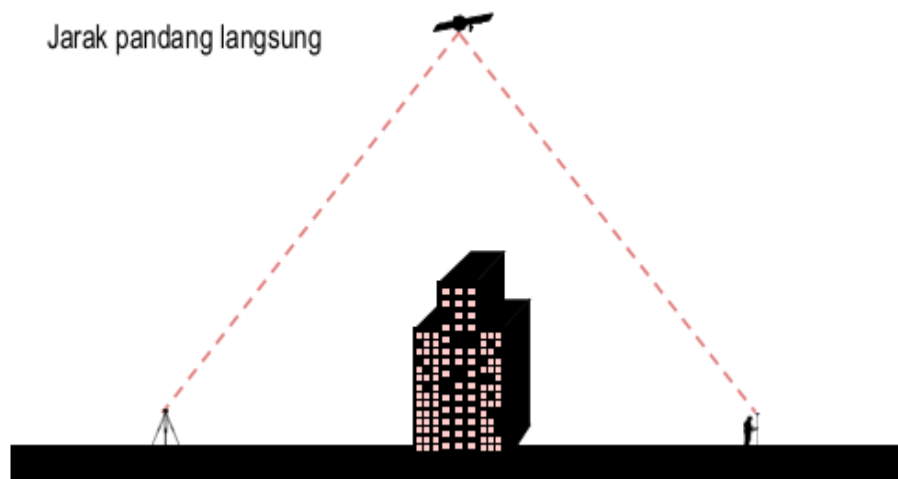
Gambar 2.7 Segmen Satelit/Angkasa (Sumber :”Panduan Pengukuran Areal Perkebunan Menggunakan GPS” hal 6)

- **Pengontrol** bertugas untuk mengendalikan dan mengontrol satelit dari bumi baik untuk mengecek kesehatan satelit, penentuan prediksi orbit dan waktu, sinkronisasi waktu antar satelit, dan mengirim data ke satelit.



Gambar 2.8 Segmen Kontrol (Sumber :”Panduan Pengukuran Areal Perkebunan Menggunakan GPS ” hal 6)

- **Penerima** bertugas menerima data dari satelit dan memprosesnya untuk menentukan posisi (posisi tiga dimensi yaitu koordinat di bumi dan ketinggian), arah, jarak, dan waktu yang diperlukan oleh pengguna. Ada dua macam tipe penerima yaitu tipe NAVIGASI dan tipe GEODETIC. Yang termasuk receiver tipe NAVIGASI antara lain : Trimble Ensign, Trimble Pathfinder, Garmin, Sony, dan lain sebagainya. Sedangkan tipe GEODETIC antara lain : Topcon, Leica, Astech, Trimble seri 4000, dan lain-lain.



Gambar 2.9 Segmen Pengguna (Sumber :”Panduan Pengukuran Areal Perkebunan Menggunakan GPS” hal 7)

Dalam bidang survey dan pemetaan untuk wilayah terumbu karang, GPS dapat digunakan untuk menentukan titik lokasi penyelaman. Posisi yang didapatkan adalah posisi yang benar terhadap bumi. Dengan mengetahui posisi yang pasti, lokasi-lokasi penyelaman dapat diplot kedalam peta kerja. [10]

2.7 Penentuan Posisi Dengan GPS

Pada dasarnya penentuan posisi dengan GPS adalah pengukuran jarak secara bersama-sama ke beberapa satelit (yang koordinatnya telah diketahui) sekaligus. Untuk menentukan koordinat suatu titik di bumi, *receiver* setidaknya membutuhkan 4 satelit yang dapat ditangkap sinyalnya dengan baik. Secara *default* posisi atau koordinat yang diperoleh berefrensi ke global datum yaitu Geodetic System 1984 atau disingkat WGS’84.

Secara garis besar penentuan posisi GPS ini dibagi menjadi dua metode yaitu metode absolut dan metode relatif.

- **Metode absolut** atau juga dikenal dengan *point positioning*, menentukan posisi hanya berdasarkan pada 1 pesawat penerima (*receiver*) saja. Ketelitian posisi dalam beberapa meter (tidak berketelitian tinggi) dan umumnya hanya diperuntukan bagi keperluan NAVIGASI.
- **Metode relatif** atau sering disebut *differential positioning*, menentukan posisi dengan menggunakan lebih dari sebuah *receiver*. Satu GPS dipasang pada lokasi tertentu dimuka bumi dan secara terus menerus menerima sinyal dari satelit dalam jangka waktu tertentu dijadikan sebagai referensi bagi yang lainnya. Metode ini menghasilkan posisi berketelitian tinggi (umumnya kurang dari 1 meter) dan diaplikasikan untuk keperluan survei GEODESI ataupun pemetaan yang memerlukan ketelitian tinggi.

Ada beberapa kesalahan dalam penentuan posisi dengan metode absolut yang penyebabnya antara lain : efek *multipath*, efek *selective availability* (SA), maupun kesalahan karena ketidaksinkronan antara peta kerja dan *setting* yang dilakukan saat menggunakan GPS.

- **Multipath** adalah fenomena dimana sinyal dari satelit tiba di antena *receiver* melalui dua atau lebih lintasan yang berbeda. Hal ini biasa terjadi jikalau kita melakukan pengukuran posisi dilokasi yang dekat dengan benda reflektif, seperti gedung yang menjulang tinggi, dan dibawah penghantar listrik tegangan tinggi.

- **SA** adalah teknik pemfilteran yang diaplikasikan untuk memproteksi ketelitian tinggi GPS bagi khalayak umum dengan mengacak sinyal-sinyal dari satelit terutama yang berhubungan dengan informasi waktu. Koreksi dari hal tersebut hanya dapat dilakukan oleh pihak berwenang pengelola GPS ataupun pihak militer Amerika saja. Pihak tertentu menggunakan data ketelitian tinggi biasanya diberi tahu mengenai cara koreksinya. Salah satu sumber kesalahan terbesar bagi pengukuran absolut adalah teknik SA.
- Ketidak akuratan posisi karena seting *receiver* yang tidak pas ini hanya dapat diatasi dengan menge-set parameter GPS saat di pakai sesuai dengan parameter peta kerja yang digunakan. Hal ini berkaitan dengan sistem proyeksi dan koordinat. [11]

2.8 Sistem Koordinat

Sistem koordinat ini menjadi penting karena agar dapat digunakan GPS secara optimum. Ada dua macam sistem koordinat yang digunakan dalam GPS yaitu sistem koordinat global atau yang sering disebut sebagai koordinat GEOGRAFI dan sistem koordinat di dalam bidang proyeksi.

- Koordinat GEOGRAFI diukur dalam lintang dan bujur dalam besaran derajat desimal, derajat menit desimal, atau derajat menit detik. Lintang diukur terhadap equator sebagai titik acuan nol ($0^{\circ} - 90^{\circ}$ positif kearah utara dan $0^{\circ} - 90^{\circ}$ negatif kearah selatan).
- Koordinat di dalam bidang proyeksi merupakan koordinat yang dipakai pada sistem proyeksi tertentu. Umumnya berkaitan erat dengan

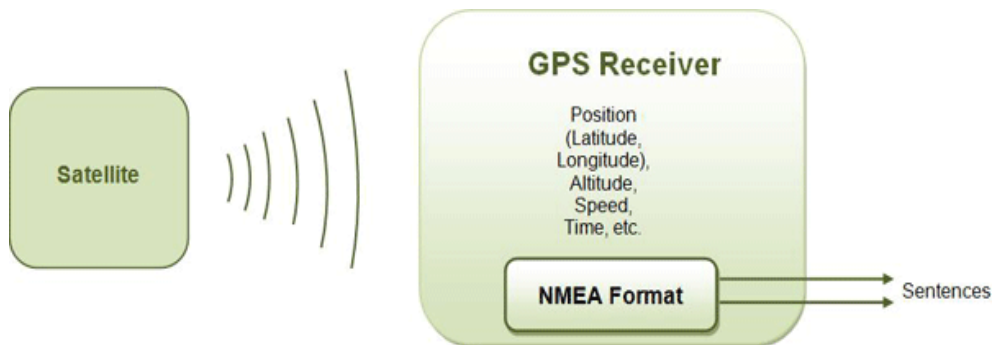
sistem proyeksinya, walaupun adakalanya (karena itu memungkinkan) digunakan koordinat GEOGRAFI dalam bidang proyeksi. Beberapa sistem proyeksi yang lazim digunakan di Indonesia antara lain: proyeksi Merkator, Transverse Merkator, Universal Transverse Merkator (UTM), dan Kerucut Konformal.

2.9 Format Data GPS

Untuk menentukan posisi, kecepatan, dan lainnya, maka GPS dibekali sebuah antar muka serial (TTL atau Level RS-232). Dalam pengirimannya GPS memiliki format khusus yang telah distandarisasikan oleh NMEA (*National Marine Electronics Asosiation*) untuk meyakinkan jika data berubah maka tidak menimbulkan suatu masalah. Ada beberapa macam data yang telah diberikan oleh NMEA contohnya adalah GNSS (*Global Navigation Satellite System*), GPS, Loran, Omega, Transit, dan untuk beberapa manufaktur. Tujuh data berikut secara luas digunakan pada GPS modul untuk memberi informasi GPS.

- a. GGA (GPS data Fix , data fix untuk *Global Positioning System*)
- b. GGL (Posisi geografi – *Latitude / Longitude*)
- c. GSA (GNSS DOP dan satelit aktif, penurunan akurasi dan jumlah satelit pada *Global Satellite Navigation System*)
- d. GSV (Satelit GNSS yang terlihat))
- e. RMC (*Recomended Minimum Specific GNSS data*)
- f. VTG (Kecepatan)
- g. ZDA (Tanggal dan Waktu).

Data yang dikirimkan GPS memiliki kecepatan 4800 bps menggunakan 8 bit *printable* karakter ASCII. Transmisi diawali dengan *start bit* (logika nol), diikuti dengan delapan bit data dan *stop bit* (logika 1) yang ditambahkan pada akhir data, dan tidak menggunakan *parity bit*.



Gambar 2.10 Sistem Pengiriman Data GPS

(Sumber :”<http://www.engineersgarage.com/tutorials/gps-receivers-nmea-standards>”)



Gambar 2.11 Sistem Pengiriman Data NMEA GPS

(Sumber :”<http://www.engineersgarage.com/tutorials/gps-receivers-nmea-standards>”)