BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Menurut Jogiyanto (2005:1), terdapat dua kelompok pendekatan didalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut ini:

Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan sistem sebagai berikut ini :

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Pendekatan sistem yang menekankan pada komponen akan lebih mudah didalam mempelajari suatu sistem untuk tujuan analisis dan perancangan suatu sistem. Untuk menganalisis dan merencanakan suatu sistem, analis dan perancang sistem harus mengerti terlebih dahulu mengenai komponen-komponen atau elemen-elemen atau subsistem-subsistem dari sistem tersebut.

2.2. Sistem Informasi

Menurut Al-bahra Bin Ladjamudin (2005:13) sistem informasi dapat didefinisikan sebagai berikut :

Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.

Menurut Al-bahra Bin Ladjamudin (2005:14) komponen sistem informasi sebagai berikut :

a. *Hardware* dan *software* yang berfungsi sebagai mesin.
b. *People* dan *procedures* yang merupakan manusia dan tata cara menggunakan mesin.
c. Data, merupakan jembatan penghubung antara manusia dan mesin agar terjadi suatu proses pengolahan data.

Sistem informasi adalah sebuah sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen seperti *hardware, software*, manusia dan prosedur serta data yang membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu yaitu mengolah masukkan kemudian menyajikan informasi.

2.3. Roket

Roket dapat berarti sebuah jenis mesin, seperti kebanyakan mesin, roket menggunakan bahan bakar. Sebagian besar mesin roket membakar bahan bakar menjadi gas panas. Mesin mendorong gas tersebut keluar, dan gas tersebut membuat roket meluncur. Roket adalah sebuah misil, *spacecraft*, *aircraft*, atau kendaraan lain yang menghasilkan dorongan dari mesin roket (Nasa.gov).

Roket merupakan wahana luar angkasa, peluru kendali, atau kendaraan terbang yang mendapatkan dorongan melalui reaksi roket terhadap keluarnya secara cepat bahan fluida dari keluaran mesin roket. Aksi dari keluaran dalam ruang bakar

dan nozle pengembang, mampu membuat gas mengalir dengan kecepatan hipersonik sehingga menimbulkan dorongan reaktif yang besar untuk roket (id.wikipedia.org).



Gambar 2. 1 Ilustrasi roket yang diluncurkan
(Sumber : id.wikipedia.org, diakses pada 2 juni 2014)

Dalam Jurnal Fathan Rozani (2014 : 1), roket dibedakan menjadi dua jenis menurut kendalinya yaitu roket kendali otomatis dan roket kendali manual. Roket kendali otomatis melakukan serangan terhadap sasaran dengan hanya menentukan titik sasaran dan memasukkannya pada program di sebuah roket sehingga roket tersebut dapat mencari sasaran dengan otomatis, Roket kendali manual adalah roket yang dikendalikan secara manual agar dapat jatuh pada suatu sasaran tertentu dengan cara mengendalikanyna saat roket terbang maupun hanya mengatur sudut luncuran pada roket.

Roket kendali otomatis diantaranya yaitu roket kendali jelajah, roket kendali darat ke udara, roket kendali udara ke udara. Berikut adalah contoh roket kendali otomatis udara ke udara yang ditembakkan oleh pesawat F-22A Raptor, untuk menghancurkan pesawat musuh dengan menembakkannya saat sasaran terbidik, kemudian roket tersebut yang akan mengikuti secara otomatis pesawat musuh.



Gambar 2. 2 Contoh roket kendali otomatis udara ke udara
(Sumber : id.wikipedia.org, diakses pada 8 juni 2014)

Sedangkan roket kendali manual diantaranya yaitu yang banyak digunakan dalam bidang militer karena kemudahannya dibandingkan dengan roket kendali otomatis yaitu dengan mengatur sudut peluncuran roket maka dapat diperkirakan di mana roket tersebut akan jatuh.



Gambar 2. 3 Contoh roket kendali manual dalam bidang militer
(Sumber : indomiliter.com, diakses pada 8 juni 2014)

Dalam penelitian ini muatan roket (*payload*) diluncurkan oleh RUM (Roket Uji Muatan) termasuk dalam roket kendali manual yang diatur sudut peluncurannya, roket ini dibuat khusus oleh LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) untuk Kompetisi Muatan Roket Indonesia (KOMURINDO). Berikut gambar sampel roket RUM :



Gambar 2. 4 Roket Uji Muatan (RUM)
(Sumber : detekgan.lapan.go.id, diakses pada 2 Juni 2014)

2.4. Payload

Payload merupakan muatan roket berbentuk tabung silinder berdimensi tinggi ±200mm dan diameter ±100mm yang dimuat di dalam roket, berisi rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai perangkat *telemetri* untuk monitoring sikap (*attitude*) roket mulai dari peluncuran hingga separasi (pemisahan roket dengan muatan roket), dan sekaligus memiliki sistem kamera untuk melakukan pengamatan dengan kemampuan mengambil gambar bumi dari udara berupa foto berwarna RGB berukuran (200 x 200) piksel (Panduan KOMURINDO:2013), untuk kemudian mengirim data dalam format tertentu ke Ground Control Station (GCS).



(a) Ilustrasi *payload*

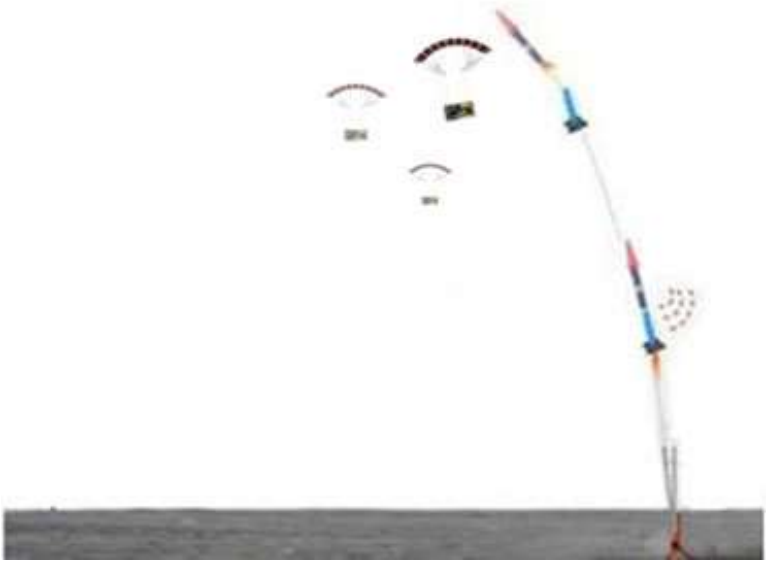


(b) Ilustrasi *payload*

Gambar 2. 5 Ilustrasi sebuah *payload* atau muatan roket
(Sumber : data *workshop* KOMURINDO)

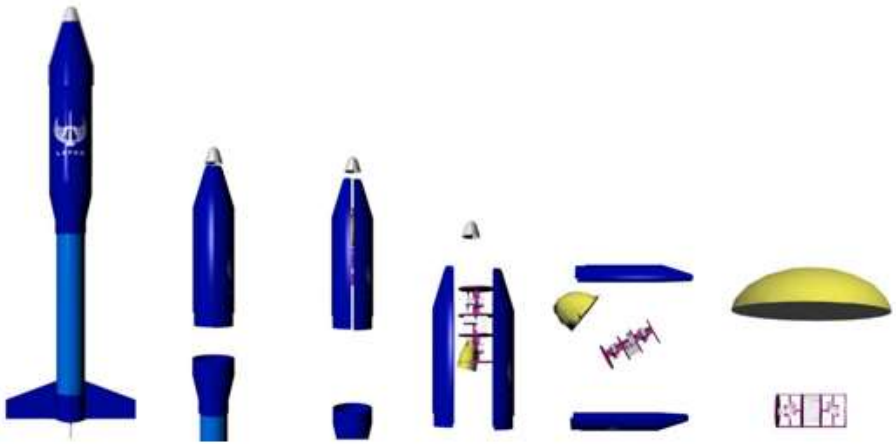
Payload tersebut akan dimuat di dalam roket RUM untuk kemudian diluncurkan dalam ±12 detik untuk mengamati pergerakan roket dan sikap roket selama peluncuran berupa data pengukuran sensor percepatan, perubahan sudut dan

kompas, dimana data pengamatan yang diukur jarak jauh (*telemetry*) oleh *payload* akan dikirim ke GCS di bumi dan divisualisasikan dalam bentuk yang visual yang mudah dipahami.



Gambar 2. 6 Ilustrasi peluncuran roket dan separasi

Payload yang dimuat di dalam roket akan mengalami separasi atau terpisah dengan tubuh roket secara otomatis pada ketinggian ±900 meter dpal untuk kemudian kembali jatuh ke bumi menggunakan parasut dan melakukan telemetri *monitoring* dan *surveillance* mengirimkan foto dengan resolusi 200x200 piksel.

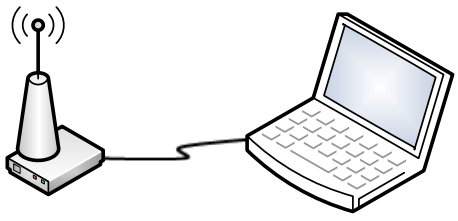


Gambar 2. 7 Ilustrasi separasi *payload* saat terpisah dari tubuh roket
(Sumber : data *workshop* KOMURINDO)

2.5. Ground Control Station

Grond Control Station(GCS) adalah perangkat *transmitter-receiver* di stasiun bumi yang dilengkapi dengan perangkat komputer yang berfungsi untuk mengendalikan dan atau memonitor wahana roket dan atau payload yang sedang meluncur (Ebook Panduan KOMURINDO:2013).

Perangkat *transmitter-receiver* ini terdiri dari antenna 433mHz sebagai pemancar data dari modul RF beserta catudayanya yang kemudian jalur data TX/RX dihubungkan ke komputer/laptop untuk kemudian ditampilkan dan divusialisasikan.



Gambar 2. 8 Ilustrasi *ground control station*

2.6. Global Positioning System

Menurut Ahmed El-Rabbany(Ebook:2002) GPS adalah sistem navigasi berbasis satelit yang dikembangkan oleh departemen pertahanan U.S. (DoD) sekitar tahun 1970. GPS menyediakan informasi waktu dan posisi secara berkelanjutan terus menerus, dimanapun di dunia dan dalam segala kondisi cuaca.

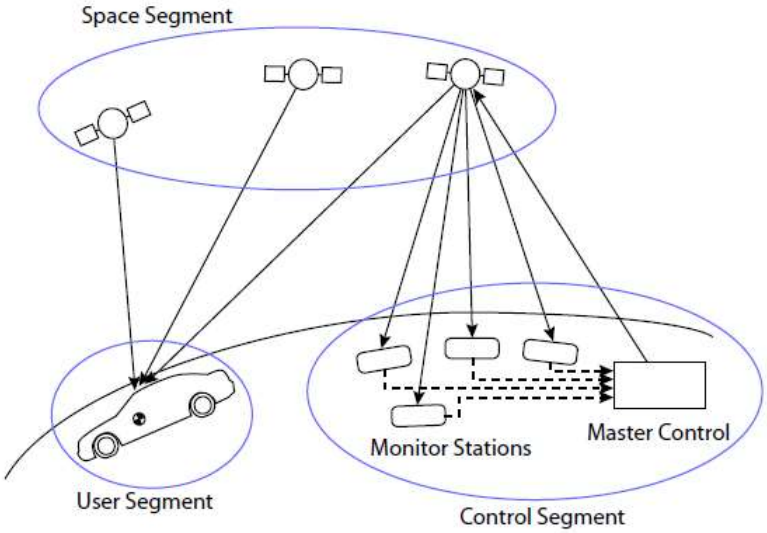
Didukung oleh ±24 satelit yang mengorbit diatas bumi untuk menentukan posisi globalnya di bumi, kita hanya butuh *hardware* penerima sinyal satelit yang disebut dengan GPS *receiver*. GPS *receiver* akan mengeluarkan data NMEA (*National Marine Electronics Association*) yang berisi data posisi global di bumi, data ini berupa data waktu (*hhmmss.sss*), *latitude* (dalam satuan *degree, minutes, second*), *longitude* (dalam satuan *degree, minutes, second*), *altitude* (ketinggian diatas permukaan air laut dalam meter), *satelite available*. (Donald Choi/geodetic.gov.hk).

```
$GPGGA,080056.000,0653.2007,S,10736.9362,E,1,04,3.7,801.8,M,3.3,M,,0000*73
$GPGSA,A,3,18,25,29,22,,,,,,,,,5.2,3.7,3.7*30
$GPRMC,080056.000,A,0653.2007,S,10736.9362,E,0.00,68.24,120214,,,A*4C
$GPGGA,080057.000,0653.2007,S,10736.9362,E,1,04,3.7,801.8,M,3.3,M,,0000*72
$GPGSA,A,3,18,25,29,22,,,,,,,,,5.2,3.7,3.7*30
$GPRMC,080057.000,A,0653.2007,S,10736.9362,E,0.00,68.24,120214,,,A*4D
. . .
. . .
```

Dari data mentah GPS diatas akan diloah oleh program kemudian menghasilkan data posisi, dengan mengambil data *header* $GPGGA, karena data ini yang cocok digunakan untuk sistem GPS.

2.5.1. Cara Kerja Sistem GPS

Sistem posisi global ini memiliki 3 segmen, yaitu *user segment, space segment,* dan *control segment*. Berikut ilustrasinya :



Gambar 2. 9 Tiga segmen GPS

(Sumber : Christopher R. Carlson, 2004)

a. *User segment* : bagian dimana GPS *receiver* ditanamkan atau bagian pengguna GPS, bagian ini menerima sinyal data posisi yang ditentukan oleh *space segment*.
b. *Space segment* : bagian dimana satelit-satelit buatan yang mengorbit di angkasa, ada sekitar ±24 satelit yang digunakan untuk menentukan lokasi posisi global dari sebuah GPS *receiver* yang dipakai pengguna.
c. *Control segment* : bagian yang bertugas memonitor posisi satelit-satelit yang mengorbit di angkasa, serta dapat mengontrol satelit-satleit tersebut.

Dari ketiga segmen diatas yang saling bekerjasama, pengguna sistem GPS ini dapat mengetahui dimana lokasi global sebuah *hardware* atau benda yang ingin diketahui.

2.7. Sistem Informasi GCS Visualisasi Posisi Global

Adalah sistem informasi yang dapat mengontrol dan memonitoring posisi *payload*(muatan roket), yang menerima dan mengolah data dari sebuah GPS *receiver* yang ditanamkan dalam *payload* untuk kemudian disajikan ke dalam visualisasi posisinya di bumi secara *real-time* dan berkelanjutan.

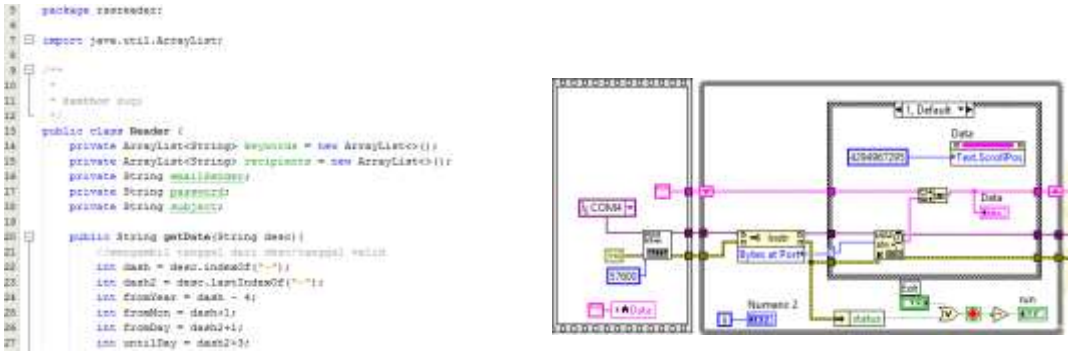
Sistem informasi ini dapat digunakan untuk memantau pergerakan dan posisi global *payload* atau *hardware* lain secara *real-time,* memudahkan pengguna melacak dan menemukan posisi dari *hardware* tersebut, mencegah kehilangan, kerugian materi dan mendukung pengembangan lebih lanjut.

2.8. Perangkat Lunak Pendukung

2.8.1. LabVIEW(*Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench*)

LabVIEW adalah bahasa pemrograman berbasis grafik yang memungkinkan seorang *engineer* melakukan perancangan dan pengujian sebuah sistem skala kecil sampai sistem skala besar. Mengintegrasikan semua *tools* yang dibutuhkan *engineer* dan ilmuwan untuk membangun sebuah aplikasi berskala besar dan dalam waktu yang relatif singkat. LabVIEW adalah sebuah lingkungan pengembang untuk penyelesaian masalah, meningkatkan produktivitas, dan inovasi yang berkelanjutan (National Instruments, ni.com : 2013).

Perbedaan mencolok LabVIEW dan bahasa pemrograman lainnya adalah LabVIEW berbasis grafik atau berupa icon-icon yang melambangkan sebuah VI(*Virtual Instrument*) berisi fungsi atau prosedur, sedangkan bahasa pemrograman lain berbasis teks/*syntax.* Berikut ilustrasi perbedaannya :



(a). Contoh pemrograman berbasis teks (b). Contoh pemrograman LabVIEW

Gambar 2. 10 Perbedaan pemrograman berbasis teks dan grafik

2.9. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Nonot Harsono, Ahmad Subhan, Sritrusta Sukaridhoto, Amang Sudarsono tahun 2006, dengan judul Teknik Pemetaan Wilayah Secara Cepat Dan Akurat Menggunakan Gps Yang Dikoordinasikan Melalui Jaringan 3g Atau Yang Setara, yang menghasilkan pemetaan wilayah secara cepat berdasarkan tracking point perangkat bergerak yang memanfaatkan sistem GPS.

Penelitian yang dilakukan oleh Komang Candra Brata, Arief Andy Soebroto dan Issa Arwani tahun 2012, dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Jejaring Sosial Kampus Berbasis GPS Pada Smartphone Android, yang menghasilkan aplikasi jejaring sosial kampus untuk mempermudah menemukan posisi mahasiswa lain ataupun dosen dalam lingkungan kampus secara cepat dan akurat menggunakan perangkat smartphone dan sistem GPS, serta dapat berkomunikasi secara masal dan cepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Qiang Chena, Guoxiang Liua, Xiaoli Dingb, Jyr-Ching Huc, Linguo Yuanb, Ping Zhongb dan M. Omura tahun 2010, dengan judul Integrasi data Observasi GPS dan *Persistent Scatterer* InSAR untuk

Mendeteksi Gerakan Vertikal di Hong Kong, dalam penelitian ini menghasilkan sebuah data pengamatan pergerakan permukaan tanah secara vertikal di Hong Kong yang disebabkan oleh gempa bumi, letusan gunung maupun aktivitas eksploitasi masyarakat, dengan mengintegrasikan data sistem GPS dan *persistent scatterer*. Dimana dapat juga dipantau daerah-daerah yang memiliki permukaan mendukung untuk lebih dimanfaatkan guna tujuan lain.