BAB III

OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian penting diungkapkan karena berperan dalam menunjang keberhasilan kegiatan selama penelitian serta menjadi sarana tempat penelitian, sehingga hal-hal yang diperlukan dalam penelitian akan mudah dicapai. Yang menjadi objek penelitian ini adalah Divisi Roket *Unmanned System* UNIKOM. Selanjutnya akan diuraikan tentang sejarah singkat, struktur organisasi dan deskripsi tugas di Divisi Roket *Unmanned System* serta sistem informasi yang ada pada *ground control station*.

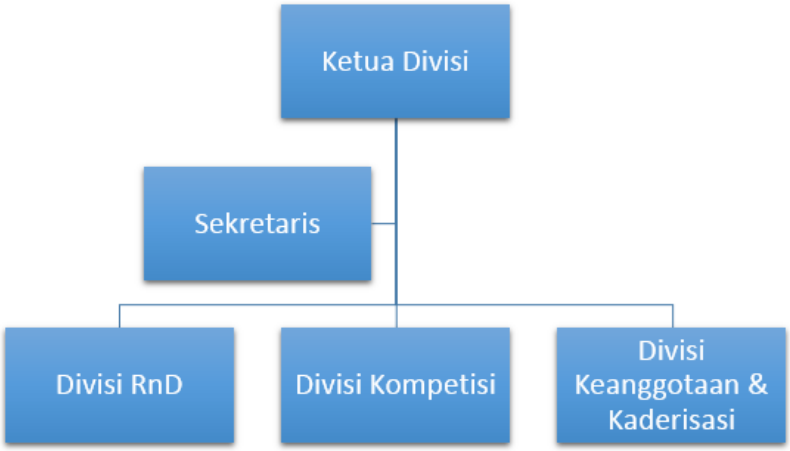
3.1.1. Sejarah Singkat

Divisi ini berdiri pada tahun 2009, didirikan oleh salah satu dosen UNIKOM yaitu Agus Mulyana, MT., dibantu dengan beberapa dosen lain, berdiri dibawah nanungan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, divisi ini berfokus pada riset-riset guna mengasah potensi mahasiswanya dengan berbagai macam bidang seperti *software,* mekanik, elektronika, desain dan lainnya. Dimana hasil riset ini akan diikutsertakan dalam sebuah kompetisi tahunan yang diadakan oleh DIKTI berkerjasama dengan institusi tertentu di Indonesia diantaranya Kompetisi Muatan Roket Indonesia (KOMURINDO), Kompetisi Robot Terbang Indonesia (KRTI), Kontes Kapal Cepat Tak Berawak Nasional (KKCTBN).

Hasil penelitian ini selanjutnya akan diikutsertakan dalam Kompetisi Muatan Roket Indonesia (KOMURINDO) yang digelar tiap tahun.

3.1.2. Struktur Organisasi

Berikut struktur organisasi yang terdapat di Divisi Roket *Unmanned System* UNIKOM :



Gambar 3. 1 Bagan struktur organisasi Divisi Roket *Unmannd System*
(Sumber : data internal divisi roket *unmaneed system*)

3.1.3. Deskripsi Tugas

Berikut tugas dan fungsi dari masing-masing bidang organisasi Divisi Roket *Unmanned System* UNIKOM :

a. Ketua Divisi

   Bertugas mengarahkan, mengontrol dan membuat keputusan organisasi guna tercapainya tujuan penelitian Divisi.

b. Sekretaris

   Sebagai pembantu ketua divisi seperti administrasi dan keuangan, notulen rapat dan pencatatan keanggotaan.

c. Divisi R n D (*Research and Development)*

   Bertugas mengarahkan road map riset dan pengembangan riset, memberikan poin-poin dan tahap untuk menyelesaikan suatu masalah.

d. Divisi Kompetisi

   Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan dan perencanaan kompetisi, seperti transportasi, mekanisme kompetisi, pembagian tugas kompetisi dan hal-hal lain seputar kompetisi.

e. Divisi Keanggotaan & Kaderisasi

   Bertugas mengarahkan anggota divisi perihal pelaksanaan dari keputusan ketua divisi atau dari divisi R n D dan Kompetisi, serta mengatur jalannya kaderisasi anggota divisi seperti perekrutan, pelatihan dan lain-lain.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah suatu teknik atau cara yang digunakan dalam melaksanakan penelitian, kegiatannya meliputi mengumpulkan, mencatat dan menganalisa data, baik data primer maupun sekunder yang dikerjakan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan (metode ilmiah), untuk tujuan menyusun karya ilmiah dari permasalahan atau kebutuhan yang timbul.

3.2.1. Desain Penelitian

Dalam pengertian yang sempit, desain penelitian hanya mengenai pengunpulan dan analisa data saja. Desain penelitian dibutuhkan untuk

merencanakan penelitian agar penelitian berjalan dengan baik, teratur dan sistematis serta memperoleh tujuan akhir yang diharapkan. Dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian tindakan(*action research*) dan deskriptif.

Penelitian tindakan merupakan penelitian untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan baru, cara pendekatan baru, atau produk pengetahuan baru dan untuk memecahkan masalah dengan penerapan langsung di dunia aktual (lapangan). Penelitian tindakan praktis dan langsung relevan dengan situasi aktual di lapangan (empiris), menyediakan kerangka kerja/sistematika yang teratur untuk memecahkan masalah dan perkembangan baru yang lebih baik.

Desain penelitian ini sesuai dengan judul penelitian ini yaitu untuk membuat sebuah sistem informasi *ground control station* visualisasi posisi *payload*, guna memecahkan masalah dengan penerapan langsung kepada objek di lapangan.

3.2.2. Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Secara umum metode pengumpulan data dapat dibagi atas beberapa kelompok, yaitu :

- Metode pengamatan langsung
- Metode dengan menggunakan pertanyaan
- Metode khusus

Sumber data dan informasi penelitian ini didapat dari beberapa metode pengumpulan data.

3.2.2.1. Sumber Data Primer

Sumber data primer diperoleh dengan melakukan wawancara dan pengamatan langsung ke lapangan(observasi).

Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data dimana peneliti terjun langsung ke lapangan untuk melihat dan menganalisa permasalahan dari objek yang diselidiki, pengamatan itu dilakukan dalam situasi yang sebenarnya. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap objek *payload* yang diteliti dan saat *payload* diluncurkan dengan Roket Uji Muatan(RUM) di lapangan.

Hasil dari kegiatan ini adalah peneliti dapat mengetahui proses yang terdapat pada *payload*, serta masalah yang ada langsung di lapangan.

Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara si penanya atau pewawancara dengan si penjawab atau responden dengan menggunakan alat yang dinamakan interview guide(panduan wawancara).

Dalam penelitian ini penulis mewawawancarai ketua divisi roket dan pengguna sistem informasi GCS yang sebelumnya. Hasil dari kegiatan ini adalah peneliti mendapatkan masalah dan kebutuhan pengguna sistem agar mengembangkan lebih lanjut sistem informasi GCS tersebut guna memecahkan masalah yang ada.

3.2.2.2. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder merupakan data yang berasal dari data yang telah tersedia, dalam hal ini tersedia pada tim riset di Divisi Roket dan *Unmanned System*

UNIKOM. Data sekunder ini berupa sistem yang ada pada *payload*, alur proses yang ada antara sistem *payload* dan *Ground Control Station*, dan data lainnya yang berhubungan dengan *payload* dan *ground control station* seperti data spesifikasi *hardware* dan *software*.

Selain data diatas penulis juga menggunakan data-data yang berasal dari buku, *e-book* dan jurnal.

3.2.3. Metode Pendekatan dan Pengembangan Sistem

Dalam pembuatan sebuah perangkat lunak diperlukan sebuah metode pendekatan sistem dan pengembangan sistem. Dalam penelitian ini metode pendekatan sistem yang digunakan adalah metode pendekatan berorientasi proses/terstuktur, sedangkan untuk pengembangan sistem menggunakan metode *prototype*, karena metode pengembangan sistem ini dirasa sesuai dengan kebutuhan pengembangan yang terus berkembang kebutuhannya.

3.2.3.1. Metode Pendekatan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan adalah metode pendekatan sistem berorientasi proses/terstruktur. Pendekatan berorientasi proses memandang sistem sebagai serangkaian proses-proses kecil atau metoda yang tersusun untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu.

Metode pendekatan sistem berosirientasi proses divisualisasikan dengan beberapa tools yaitu *flow chart/flow map*, diagram konteks dan *data flow diagram*(DFD).

3.2.3.2. Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *prototyping*. Metode *prototyping* adalah salah satu metode pengembangan sistem yang mengijinkan peneliti membuat perangkat lunak dasar yang belum jadi sepenuhnya yang kemudian dilakukan pengujian awal.

Langkah-langkah metode *prototyping* dapat digambarkan sebagai berikut :

1. *Prototyping* ini diawali dengan penentuan dan pengumpulan kebutuhan.
2. Kemudian pengembang membuat sebuah *prototype* dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.
3. Selanjutnya menyesuaikan perangkat lunak dasar yang dibuat, apakah sudah sesuai kebutuhan dan menjawab masalah atau belum, jika belum terus dilakukan koreksi dan perbaikan sampai perangkat lunak sesuai kebutuhan dan menyelesaikan masalah yang ada.
4. *Prototype* yang telah sesuai kebutuhan kemudian dapat digunakan.

Sedangkan langkah-langkah pengembangan perangkat lunak yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengamati masalah dan mendengarkan keluhan ketua atau anggota divisi roket.
2. Membangun perangkat lunak *prototype*.
3. Menyesuaikan perangkat lunak dengan kebutuhan dan penyelesaian masalah.
4. Menggunakan perangkat lunak.

3.2.3.3. Alat Bantu Analisis dan Perancangan

Alat bantu yang penulis digunakan dalam analisis dan perancangan sistem digambarkan dalam bentuk bagan alir program (*program* flowchart) dan diagram konteks.

1. Bagan Alir *(Flow chart)*

Menurut Jogiyanto (2005:795), bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secar alogika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantuk komunikasi dan untuk dokumentasi. Pada waktu akan menggambar suatu bagan alir, analis sistem atau pemrogram dapat mengikuti pedoman-pedoman sebagai berikut:

1. Bagan alir sebaiknya digambar dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
2. Kegiatan di dalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus ditunjukkan dari mana kegiatan akan dimulai dan dimana akan berakhirnya.
4. Masing-masing kegiatan di dalam bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan.
5. Masing-masing kegiatan di dalam bagan alir harus di dalam urutan yang semestinya.
6. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung di tempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan simbol penghubung.
7. Gunakanlah simbol-simbol bagan alir yang standar.

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan aliran proses yang ada pada sistem secara rinci, menggambarkan setiap modul atau metoda. Bagan ini membantu memahami setiap aliran proses, kondisi dan fungsi dari sistem untuk kemudian dianalisa dan dikembangkan.

2. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang memberikan gambaran umum suatu sistem. Diagram konteks memperlihatkan sebuah proses dari sistem yang berinteraksi dengan lingkungannya. Terdapat lingkungan luar sistem yang memberikan masukan kepada sistem, dan ada yang menerima keluaran dari sitem.

Diagram konteks merupakan gambaran umum dari sebuah sistem yang digambarkan ke dalam sebuah proses, dimana di dalamnya terdapat satu atau lebih entitas eksternal, satu proses dan beberapa aliran data.

3.2.4. Pengujian Software

Dalam jurnal Dwikatmono (2013 : 45), menurut *Roger S. Pressman* pengujian *software* (perangkat lunak) adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dari mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

3.2.4.1. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* merupakan salah satu jenis pengujian perangkat lunak tanpa memperhatikan proses internal perangkat lunak. Pengujian ini berfokus pada

apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan benar, dan input serta output sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam jurnal Dwikatmono (2013 : 45) menurut *Roger S. Pressman* tahapan-tahapan dalam pengujian *Black Box* diantaranya :

1. *Graph-based testing* adalah grafik yang mewakili hubungan antar objek pada modul sehingga tiap objek dan hubungannya tersebut dapat diuji.
2. *Equivalence Partitioning* adalah suatu pembagian domain masukan dari program menjadi kelas data yang dibuatkan kasus ujinya.
3. *Boundary Value Analysis* adalah pemilihan kasus uji dengan mencari batas-batas esktrim dari kelas data.
4. *Comparison Testing* adalah digunakan untuk sebuah sistem yang menganut redundancy kasus uji yang dirancang untuk satu versi perangkat lunak dijadikan masukkan pada pengujian versi perangkat lunak lainnya.

3.3. Analisis Sistem Yang Berjalan

Menganalisa sistem informasi GCS yang dipakai untuk *payload*. Analisa ini berupa analisis kebutuhan sistem dan analisis prosedur serta evaluasi sistem yang berjalan. Analisis sistem ini dimaksudkan untuk menguraikan dan menggambarkan unit-unit sistem informasi yang berjalan untuk kemudian dianalisis dan dievaluasi. Analisis ini digambarkan melalui *flowchart*, untuk kemudian diperbaiki atau dikembangkan.

3.3.1. Analisis Prosedur Yang Sedang Berjalan

Analisis prosedur yang brejalan ini berupa prosedur yang ada pada sistem informasi *ground control station* yaitu prosedur dari mulai *payload* dihidupkan, *start/stop telemetri*, kirim terima data, dan proses-proses pengolahan data didalamnya. Prosedur tersebut dapat diurakan sebagai berikut :

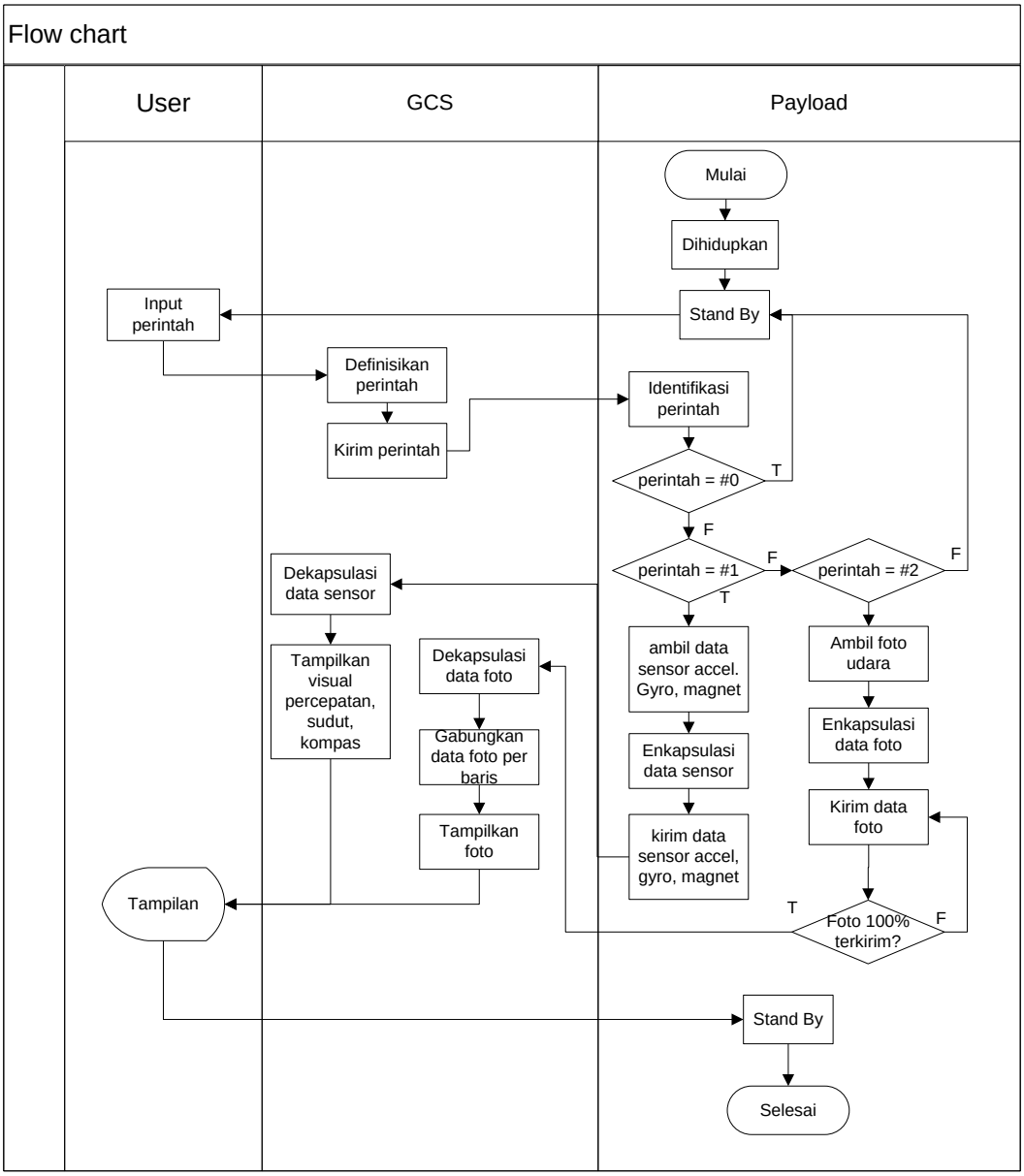
1. *Payload* dihidupkan, setelah dihidupkan *payload* dalam kondisi *standby* untuk siap menerima perintah-perintah dari pengguna.
2. Pengguna memberikan suatu perintah melalui GUI GCS.
3. GCS mengkonversikan perintah tersebut kedalam format data yang dimengerti oleh *payload.*
4. *Payload* menerima perintah dan mengidentifikasi perintah tersebut untuk kemudian digunakan sebagai acuan apa yang harus dilakukan *payload* selanjutnya.
5. Jika perintah sama dengan "#0" maka *payload* kembali *standby,* atau kembali ke proses 1, jika tidak lanjut ke proses 6.
6. Apakah perintah sama dengan "#1"?, jika ya masuk ke proses 7, jika tidak masuk ke proses 13.
7. *Payload* mengukur atau mengambil data sensor-sensor *accelerometer* (percepatan), *gyroscope* (perubahan sudut), dan *magnetometer* (pengukur medan magnet).
8. *Payload* mengenkapsulasi data-data tersebut untuk disajikan kedalam format pengiriman data yang telah ditentukan oleh juri kompetisi sebelumnya.

9. *Payload* mengirimkan data-data pengukuran 3 sensor dalam format data KOMURINDO, melalui modul RF(*Radio Frequency*) untuk diteruskan ke modul RF penerima di *ground control station* yang ada di bumi.
10. Modul RF penerima di GCS meneruskan ke rangkaian *converter* untuk mengubah format data yang dimengerti oleh Laptop/PC.
11. Perangkat lunak GCS mengolah data pengukuran 3 sensor tersebut untuk kemudian didekapsulasi perbagian sensor.
12. Perangkat lunak GCS menyajikan data tersebut kedalam bentuk visual yang dapat dimengerti oleh pengguna.
13. *Payload* mengambil gambar/foto udara 200x200 piksel dari ketinggian ±900 meter dpal.
14. *Payload* mengirim data foto per piksel kedalam format pengiriman data gambar yang telah ditentukan sebelumnya oleh panitia KOMURINDO.
15. Perangkat lunak GCS mendekapsulasi data foto udara tersebut kedalam unit data yang matang untuk disajikan.
16. Perangkat lunak GCS menggabungkan piksel data foto perbaris.
17. Perangkat lunak GCS menampilkan data gambar foto perbaris yang diterima dari *payload*.
18. Apakah data foto telah terkirim 100%?, jika ya masuk ke proses 19, jika tidak kembali ke proses 14.
19. *Payload* dalam keadaan *standby* jatuh ke bumi.

3.3.1.1. Flow Chart

Diagram alir atau *flowchart* digunakan untuk menggambarkan prosedur-prosedur yang ada untuk disajikan secara sederhana agar mudah dimengerti oleh orang lain. Disamping itu diagram alir dapat membantu dimana letak kekurangan dari sistem yang ada dan bagaimana perbaikan sistem itu dapat dilakukan.

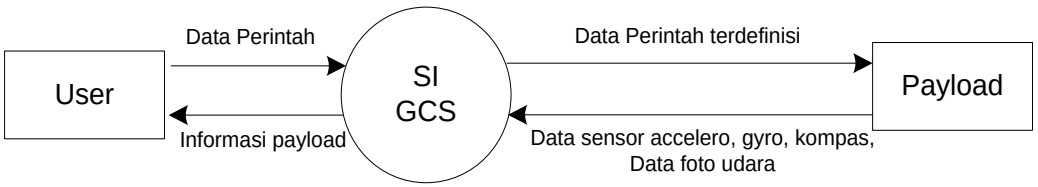
Diagram alir sistem informasi GCS yang ada dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Bagan alir sistem yang sedang berjalan

3.3.1.2. Diagram Konteks

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan data yang masuk dan keluar dari suatu sistem yang berasal dari lingkungan luar sistem. Berikut diagram konteks sistem GCS yang sedang berjalan:



Gambar 3. 3 Diagram konteks sistem yang berjalan

Keterangan entitas dari diagram konteks di atas adalah sebagai berikut:

Entitas Internal :

1. GCS : berupa perangkat *transmitter-receiver* dan laptop sebagai penjembatan komunikasi antara pengguna dengan *payload.*

Entitas Eksternal :

1. User : pengguna aplikasi yang mengoperasikan SI GCS dan memberikan data perintah kepada *payload* serta mendapatkan informasi mengenai *payload* dan data-datanya.
2. Payload : yang menerima data perintah dari sistem untuk kemudian melaksanakan tugas sesuai perintah yang diberikan berupa pengiriman data-data yang dibutuhkan.

3.3.2. Evaluasi Sistem Yang Sedang Berjalan

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian, penulis dapat menyimpulkan permasalahan yang terdapat pada sistem informasi GCS yang berjalan yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Evaluasi sistem yang sedang berjalan

No.	Permasalahan	Entitas	Pemecahan
1.	Posisi *payload* tidak dapat diketahui secara *real-time* keberadaannya	GCS	Dibuatkan sistem informasi yang dapat memberikan informasi keberadaan *payload* secara *real-time* di bumi
2.	*Payload* hilang saat tertiup angin laut yang cukup kencang, sehingga sulit diketahui keberadaannya	GCS	Dibuatkan sistem yang dapat mengetahui keberadaan *payload*
3.	Belum disertakan teknologi pemantau posisi global *payload* di bumi	GCS	Ditambahkan teknologi sistem GPS
4.	Tidak adanya visualisasi yang menggambarkan posisi *payload* di bumi	GCS	Dibuatkan fungsi visual yang menggambarkan objek keberadaan *payload* di bumi