

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Dan Desain Penelitian

The System Development Life Cycle(SDLC) menjadi panduan oleh penulis dalam pengembangan aplikasi ini. SDLC disampaikan oleh Alan Denis beserta rekan-rekannya dalam buku *Systems Analysis & Design* edisi ke 5 yang diterbitkan oleh John Wiley & Sons, Inc pada tahun 2012. Dalam penjabarannya SDLC dibagi dalam 4 tahapan. 3 tahapan akan dibahas di bab ini sedangkan tahapan implementasi akan dibahas pada bab selanjutnya.

3.1.1. Perencanaan

Dalam proses perencanaan ini hal yang menjadi tujuan adalah terdapatnya rencana dari aplikasi yang dibangun beserta perencanaan pembuatannya. Kebutuhan dan tujuan dari aplikasi ini adalah :

1. Dapat mengolah data dari pengujian QoS komunikasi satelit yang telah di filter.
2. Dapat menampilkan hasil pengolahan data dalam bentuk grafik.
3. Dapat mengekspor hasil pengolahan data dalam *Comma Separated Values (csv)* sehingga bisa digunakan dalam proses selanjutnya.

3.1.2. Analisis

3.1.2.1. Use Cases

Dari perencanaan yang dibuat maka akan diturunkan menjadi fungsi pada aplikasi. Fungsi pada aplikasi dapat dijabarkan sebagai berikut ini :

1. Fungsi menyimpan data pengujian
2. Fungsi mengolah data *delay*
3. Fungsi mengolah *packet lost*
4. Fungsi mengolah data *jitter*
5. Fungsi *export* hasil pengolahan data

6. Fungsi menghapus data pengujian

3.1.3. Desain

Tahapan desain dalam SDLC menggunakan analisis kebutuhan untuk membuat *blueprint* dari sebuah aplikasi yang akan dibangun. Desain yang baik dibuat dari fase analisis dan dengan langkah yang terperinci sehingga mempermudah dalam pembangunan aplikasi.

Desain aplikasidijabarkan dari *Flow Diagram* dan use cases yang telah dibuat pada tahapan analisis. *Flow Diagram* yang telah dibuat akan dijabarkan lebih detail lagi sehingga bisa menjadi panduan dalam penyusunan aplikasi. Untuk mempermudah maka akan dikelompokkan berdasar *use cases* dengan mempertimbangkan *Flow Diagram* yang telah dibuat.

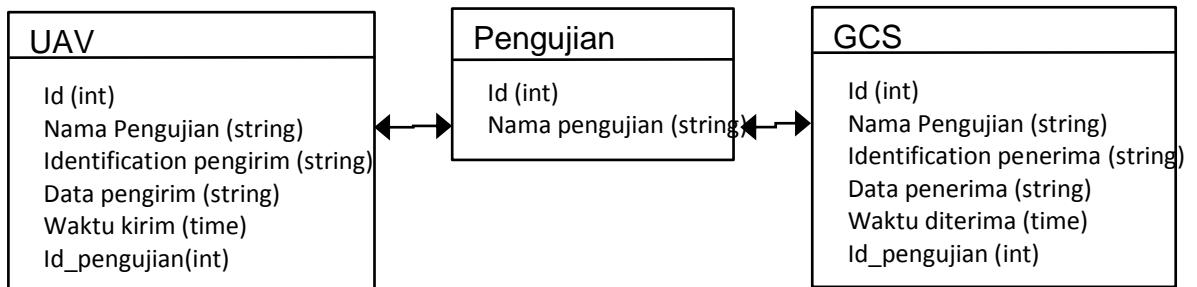
1. Fungsi menyimpan data pengujian

Dengan memperhatikan gambar 6 serta gambar 7 maka akan dijabarkan detail proses menyimpan data pengujian. Adapun sebelum pada detail *Flow Diagram* perlu kita lakukan terlebih dahulu normalisasi *database* pada data pengujian. Pada tabel 2 tentang Identifikasi atribut dan domain telah dijabarkan kebutuhan awal dari *database* data pengujian yang dapat dijadikan sebagai bentuk tidak normal dari *database* seperti gambar dibawah ini.

Data pengujian
Nama pengujian
Identification pengirim
Data pengirim
Waktu kirim
Identification penerima
Data penerima
Waktu diterima

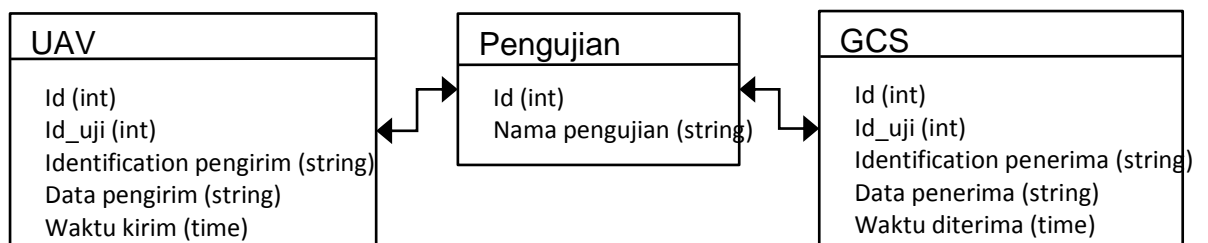
Gambar 4 Tabel Data Pengujian

Tabel ini lalu akan kita pecah untuk mempermudah dalam pengelolaannya dengan normalisasi tingkat satu seperti dibawah ini.



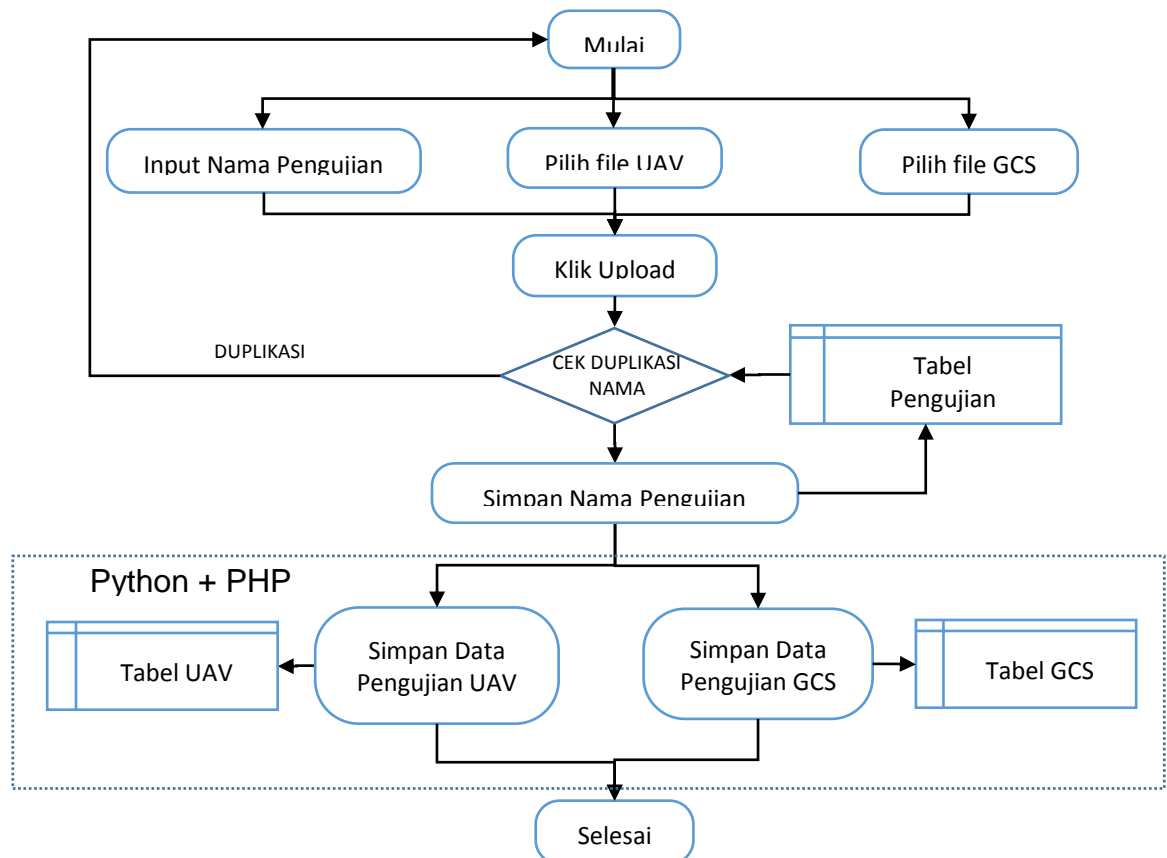
Gambar 5 Tabel Data Pengujian Normalisasi 1NF

Dari gambar 12 ini akan kita turunkan lagi ke normalisasi tingkat selanjutnya seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 6 Tabel Data Pengujian Normalisasi 2NF

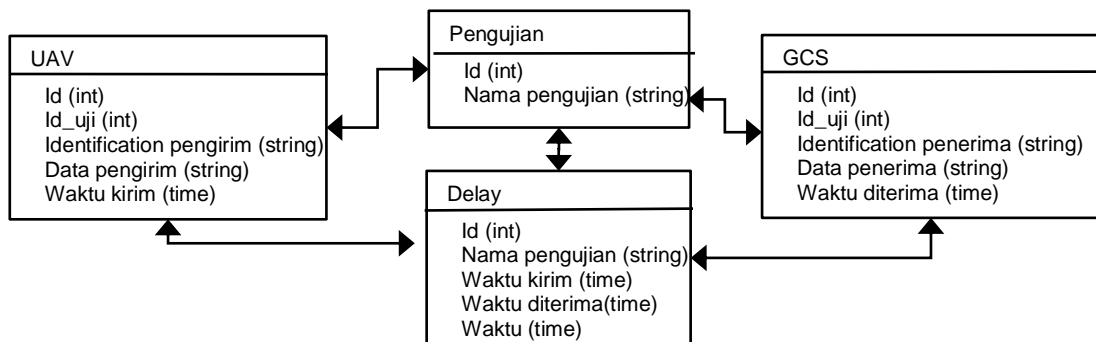
Setelah melakukan normalisasi *database* maka kita akan menjabarkan *Flow Diagram* dari proses ini seperti gambar dibawah.



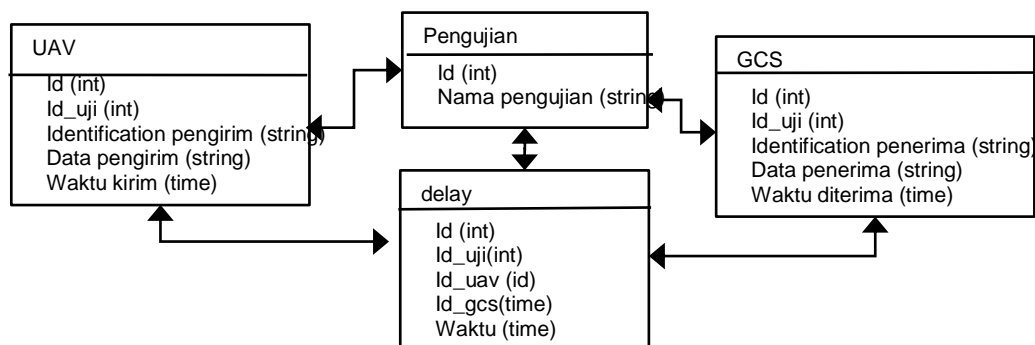
Gambar 7 Flow Diagram Fungsi Menyimpan Pengujian

2. Fungsi mengolah data *delay*

Pada pengolahan data *delay* kita akan melihat analisis pada proses *delay*, dimana melibatkan 4 buah tabel *database* yaitu pengujian, uav, gcs dan *delay*. Untuk 3 tabel pengujian, uav dan gcs telah kita lakukan normalisasi pada proses penyimpanan pengujian selanjutnya kita akan bahas terlebih dahulu tabel *delay*. Untuk mempermudah maka kita tampilkan tabel pengujian, uav dan gcs dalam proses ini sebagai referensi.

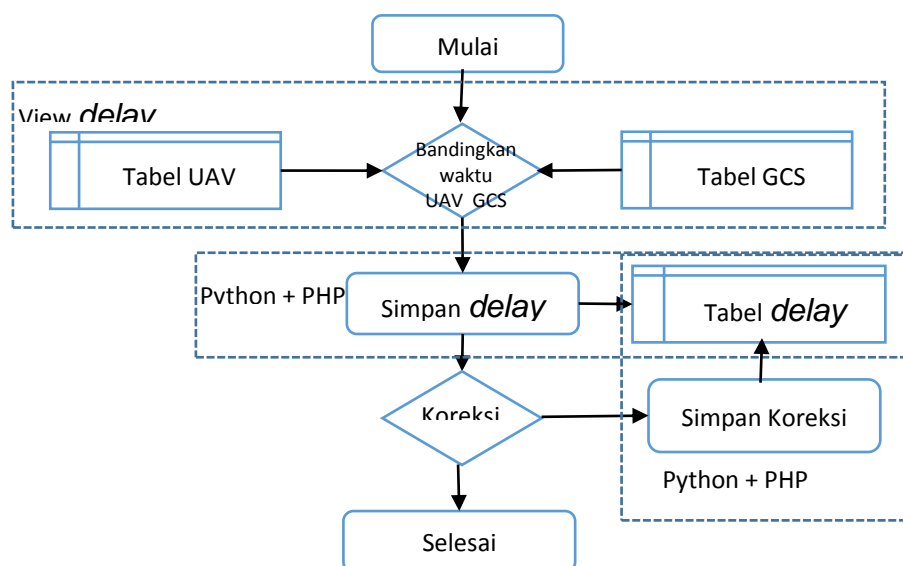


Gambar 8 Tabel Data *Delay* Normalisasi 1NF



Gambar 9 Tabel Data *Delay* Normalisasi 2NF

Setelah mendapat tabel *delay* yang dinormalisasi maka akan dijabarkan *Flow Diagram* dari proses ini.

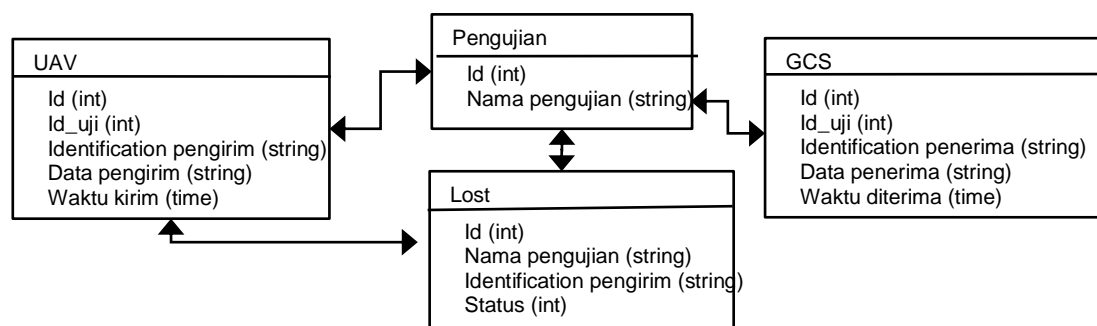


Gambar 10 *Flow Diagram* Fungsi Mengolah *delay*

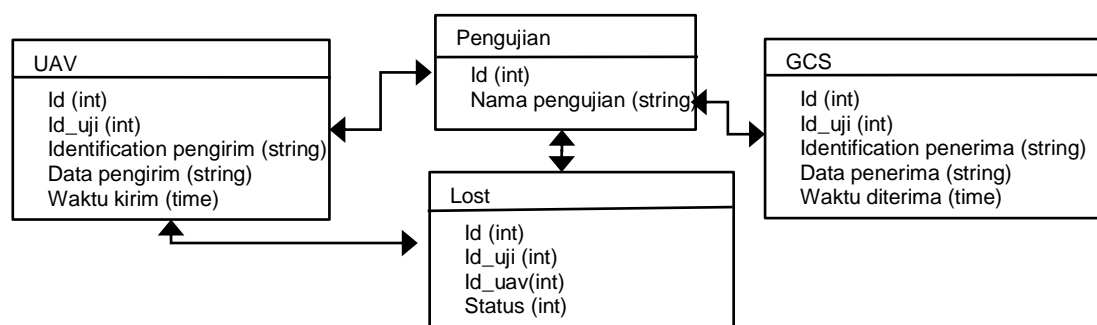
Dalam proses *database* postgresql dikenal view yaitu sebuah tabel virtual dari *database* yang dibuat. Tabel virtual ini berisi beberapa tabel yang digabungkan dengan syarat tertentu. Untuk mempermudah proses perbandingan waktu antara UAV dan GCS maka dibuat view yang berisi tabel UAV dan GCS. Dalam perhitungan waktu untuk mempermudah juga dibuat function dalam *database* sehingga pengurangan waktu diterima dan pengirim dapat diproses dalam *database*, hal ini mengurangi kemungkinan kesalahan proses karena perubahan variabel.

3. Fungsi mengolah *packet lost*

Perhitungan *packet lost* akan melibatkan 4 buah tabel *database* yaitu pengujian, uav, gcs dan lost.

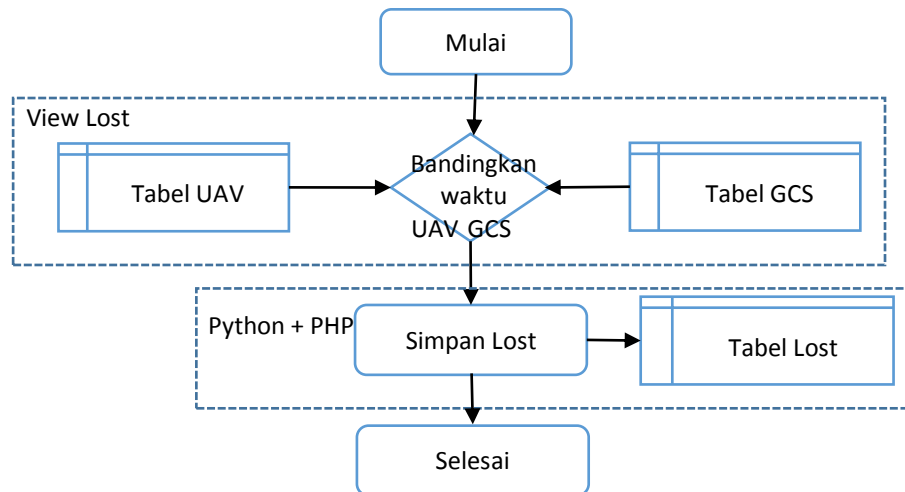


Gambar 11 Tabel *Packet Lost* Normalisasi 1NF



Gambar 12 Tabel *Packet Lost* Normalisasi 2NF

Setelah proses normalisasi *database* maka akan dibuat *Flow Diagram* dari proses mengolah *packet lost* ini seperti dibawah.



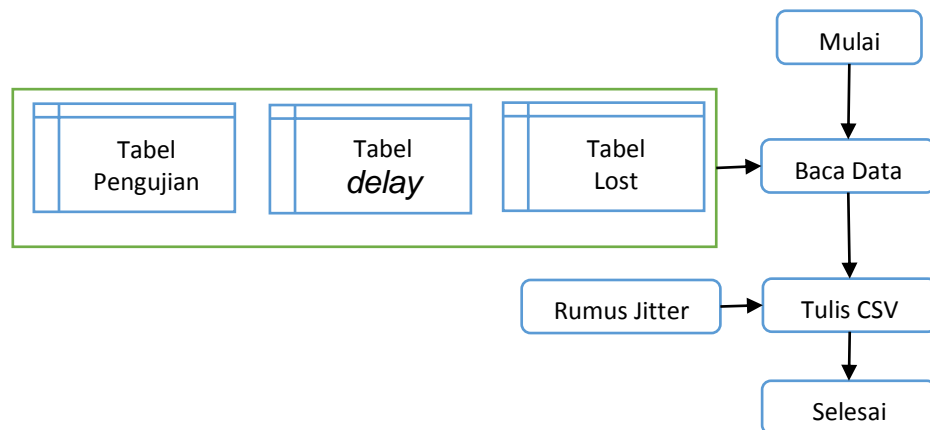
Gambar 13 *Flow Diagram* Fungsi Mengolah Lost

4. Fungsi mengolah data *jitter*

Diantara pengolahan data ini perhitungan *jitter* adalah yang paling rumit karena secara algoritma harus mengurangi antara data *delay* satu ke *delay* selanjutnya. Hal ini jika dilakukan secara pemrograman akan memakan waktu dan proses. Oleh karena itu dilakukan trik dengan membuat rumus pada csv akhir menggunakan rumusan *jitter*. Sehingga proses yang seharusnya lama bisa dipersingkat. Hal ini mengakibatkan tidak disimpannya hasil pengolahan *jitter* ini. Dengan kata lain bahwa tidak diperlukan tabel *jitter* dalam *database* dan proses pengolahannya juga digabungkan dalam *export* hasil pengolahan data.

5. Fungsi *export* hasil pengolahan data

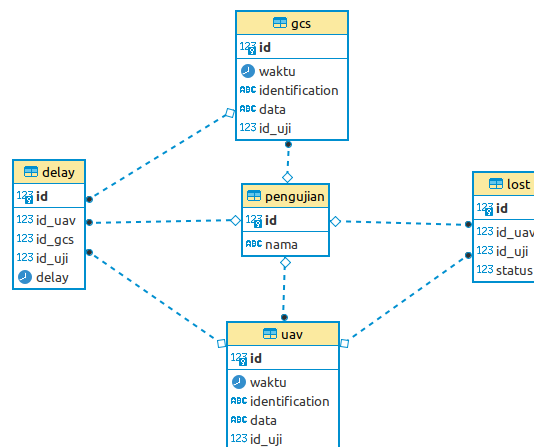
Fungsi ini mengumpulkan data dari semua proses dan menyajikannya dalam bentuk file csv sehingga dapat digunakan dalam proses selanjutnya. Secara *database* fungsi ini tidak menambah *database* baru hanya memanfaatkan data yang ada. Secara *Flow Diagram* dapat dilihat seperti dibawah ini.



Gambar 14 *Flow Diagram Export Data*

6. Fungsi menghapus data pengujian

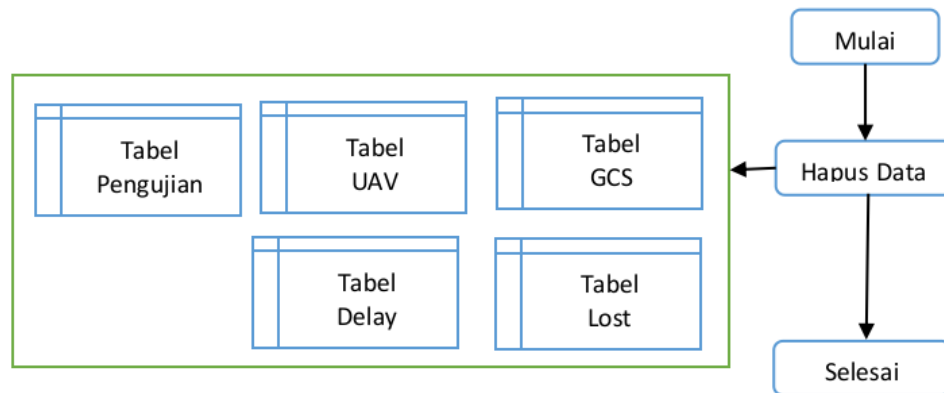
Fungsi ini digunakan untuk menghapus data yang sudah tidak digunakan atau terjadi kesalahan. Pada relasi *database* postgresql terdapat sebuah fungsi yang memungkinkan *database* yang saling terhubung akan menghapus data ketika data utama (*parent*) dihapus.



Gambar 15 *Relasi Database*

Setelah melihat gambar diatas maka kita hanya perlu menghapus data di tabel **pengujian** untuk membersihkan semua data dalam **pengujian** tanpa perlu menghapus pada satu-persatu tabel yang ada. Secara *Flow*

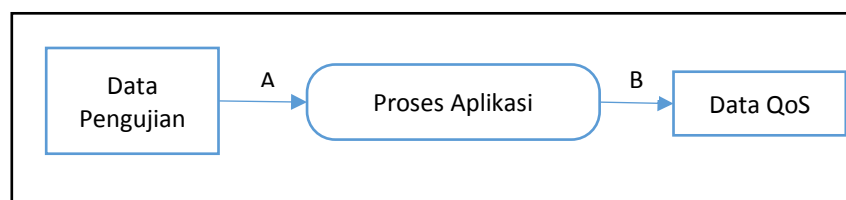
Diagram hal ini akan mengurasi langkah cukup banyak karena seharusnya menghapus 5 tabel *database* dapat dipersingkat menjadi 1 tabel *database* saja.



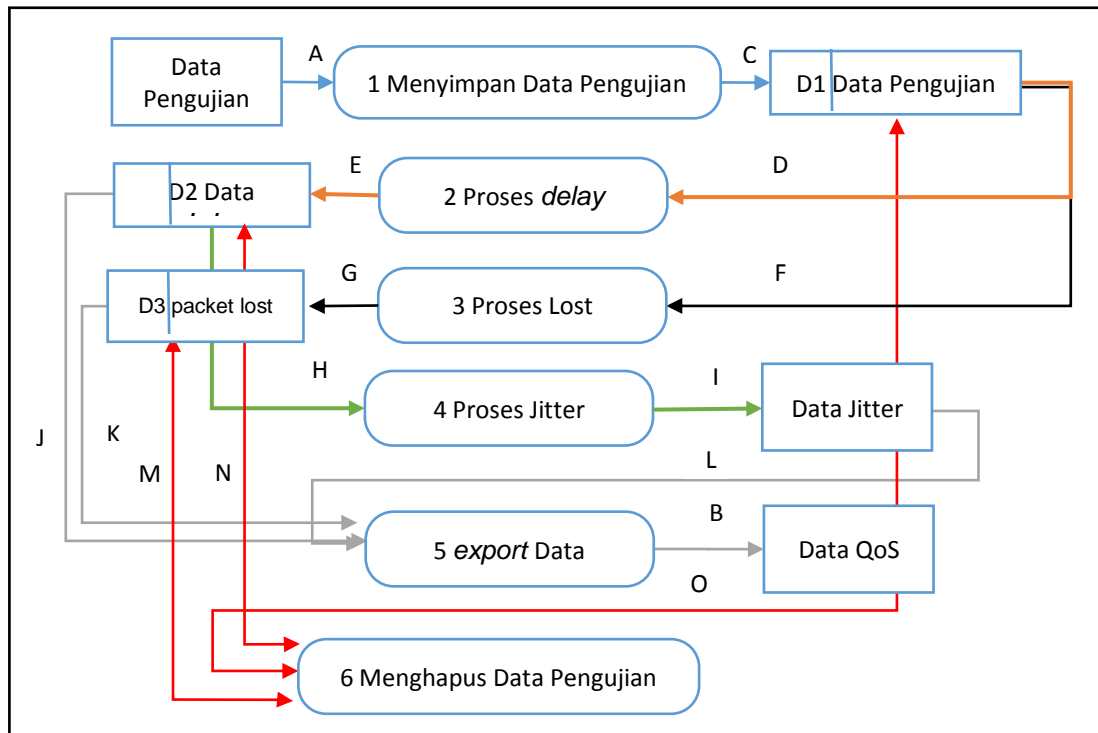
Gambar 16 *Flow Diagram* Hapus Data

3. 1. 3. 1. **Data Flow Diagram**

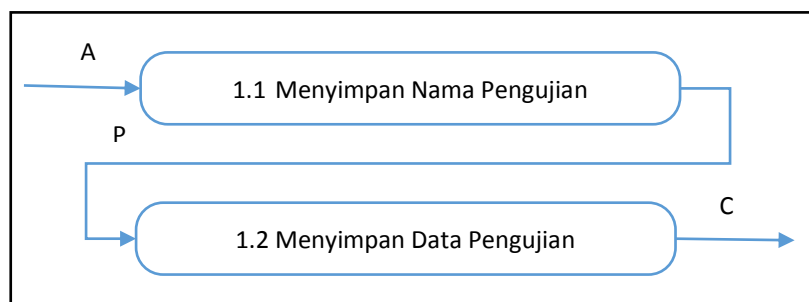
Setelah melakukan penjabaran fungsi yang akan dijalankan pada aplikasi, maka selanjutnya adalah dilakukan penyusunan dalam bentuk data *Flow Diagram*. *Data Flow Diagram* beberapa tingkatan mulai *Context Diagram* lalu level 0 DFD dan seterusnya yang menunjukkan makin detailnya proses data flow.



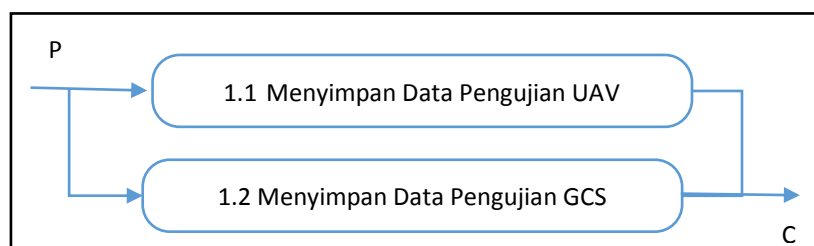
Gambar 17 *Context Diagram*



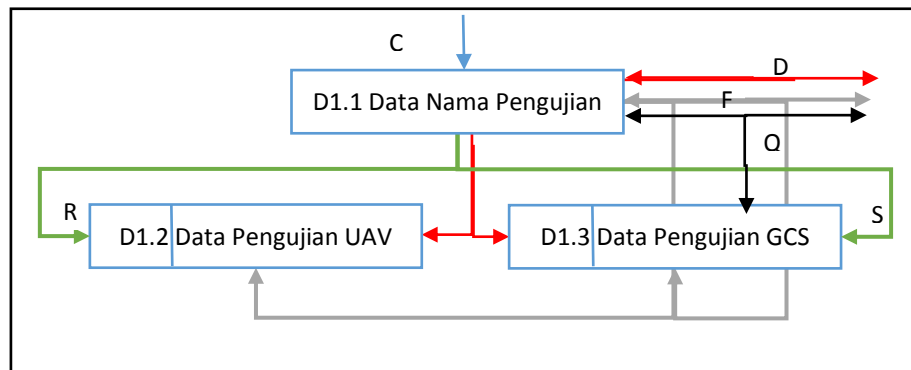
Gambar 18 Level 0 DFD



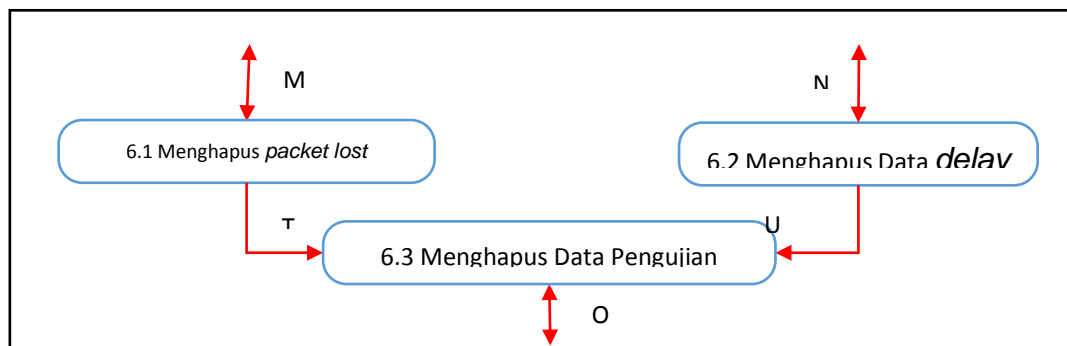
Gambar 19 Level 1 DFD Menyimpan Data Pengujian



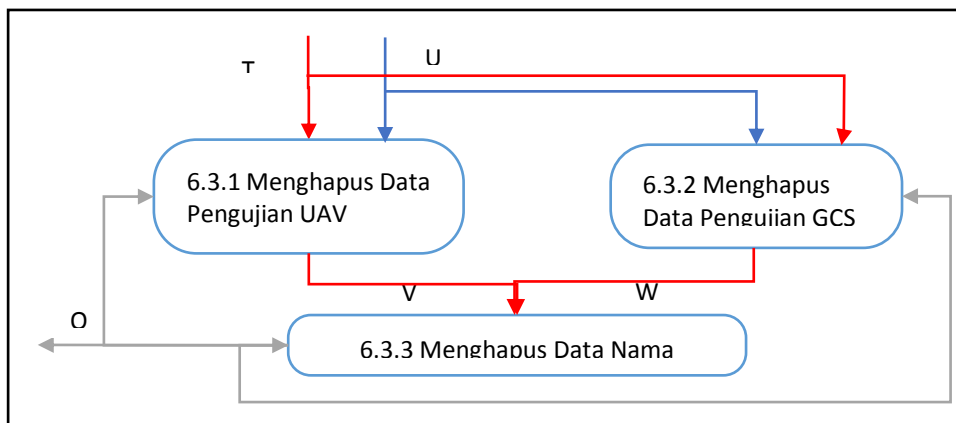
Gambar 20 Level 2 DFD Menyimpan Data Pengujian 1.2



Gambar 21 Level 1 DFD Data Pengujian



Gambar 22 Level 1 DFD Menghapus Data Pengujian



Gambar 23 Level 2 DFD Menghapus Data Pengujian 6.3

3. 1. 3. 2. Data Model

Tahapan ini digunakan untuk menjabarkan analisis dalam desain awal dari basis data yang akan digunakan. Langkah pertama adalah

membuat tabel entitas. Dari Level 0 DFD dapat dijabarkan entity seperti dibawah ini.

Tabel 2 Identifikasi Entity

No	Entity	Keterangan
1	Data pengujian	Berisi tentang data pengujian komunikasi
2	<i>Packet lost</i>	Berisi hasil pengolahan <i>packet lost</i>
3	Data <i>delay</i>	Berisi hasil pengolahan data <i>delay</i>
4	Data <i>jitter</i>	Berisi hasil pengolahan data <i>jitter</i>
5	Data QoS	Berisi hasil pengolahan data Quality of Service berupa <i>packet lost</i> , <i>delay</i> dan <i>jitter</i>

Dari analisis kebutuhan entity maka akan kita turunkan lagi ke analisis atribut dari desain *database* ini. Sehingga akan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Identifikasi Atribut dan Domain

No	Entity	Atribut	Domain
1	Data pengujian	Nama pengujian	String maksimal 100
		Identification pengirim	String maksimal 25
		Data pengirim	String maksimal 255
		Waktu kirim	Time
		Identification penerima	String maksimal 25
		Data penerima	String maksimal 255
		Waktu diterima	Time
2	<i>Packet lost</i>	Nama pengujian	String maksimal 100
		Identification pengirim	String maksimal 25
		Status	Integer
3	Data <i>delay</i>	Nama pengujian	String maksimal 100
		Waktu pengirim	Time

		Waktu penerima	Time
		Waktu	Time
4	Data <i>jitter</i>	Nama pengujian	String maksimal 100
		Identification pengirim	String maksimal 25
		Waktu	Time
5	Data QoS	Nama pengujian	String maksimal 100
		Identification pengirim	String maksimal 25
		Status lost	Integer
		Waktu <i>delay</i>	Time
		Waktu <i>jitter</i>	Time

Analisis entity, atribut serta domain ini adalah sebuah modal awal dalam desain *database* pada aplikasi yang akan dibuat.

3.2. Tempat Dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Pusat Teknologi Penerbangan LAPAN

3.2.2. Waktu Penelitian

Tabel 4 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
1	Bimbingan Dosen								
2	Penyusunan Proposal								
3	Seminar Proposal								
4	Perbaikan Proposal setelah sempro								
5	Perizinan								

6	Pengumpulan Data (Pulta)								
7	Analisis data								
8	Penyusunan Tesis								
9	Pembahasan								
10	Seminar Hasil								
11	Perbaikan setelah Seminar Hasil								
12	Sidang Tesis								
13	Perbaikan								

3.3. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah data uji dari pengujian komunikasi satelit di Pusat Teknologi Penerbangan pada tahun 2021. Pengambilan sample yang digunakan adalah dengan metode non probability sampel.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diambil adalah model sampel data autopilot pada UAV di Pusat Teknologi Penerbangan. Data yang digunakan bukan data pada PUNA MALE secara langsung karena data pada PUNA MALE saat ini belum tersedia. Walaupun data ini bukan data PUNA MALE, akan tetapi secara karakter jenis data pada *TCP/IP* adalah sama, sehingga tidak akan menjadi masalah ketika nantinya diimplementasikan pada data PUNA MALE yang juga menggunakan protokol *TCP/IP*. *Black box* serta angket kepada pengguna software ini sehingga menjadi data yang dapat dianalisis. *Black box* dilakukan secara manual dan otomatis. Secara otomatis akan dibantu dengan software smartmeter. Sedangkan secara manual berupa tampilan visual serta perbandingan dengan perhitungan manual. Untuk mengukur kecepatan proses dilakukan secara otomatis menggunakan waktu yang digenerate dari PHP.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini berupa hardware dan software. Software berupa :

1. *Dbeaver*

Adalah software untuk merancang dan manajemen *database* . Software ini bersifat open source.

2. Atom

Adalah software interface untuk melakukan berbagai macam bahasa pemrograman. Dalam penelitian ini digunakan untuk melakukan coding PHP, HTML dan CSS. Software ini bersifat *open source*.

3. *Httpd server*

Adalah sebuah software yang digunakan untuk server PHP.

4. *Postgresql server*

Adalah server untuk *database* dari aplikasi yang dibangun.

5. *Centos 7*

Digunakan untuk sistem operasi dari server aplikasi.

6. *SmartMeter.io*

Adalah sebuah software yang dapat digunakan dalam pengetesan *black box* secara otomatis. Software ini bersifat gratis untuk uji coba dan berbayar jika ingin memiliki fasilitas yang lebih banyak. Smartmeter yang peneliti gunakan adalah yang gratis.

Sedangkan untuk hardware yang digunakan berupa server mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Processor : Intel Xeon E-2134 3.50GHz

Memory : 16 Gb DDR4 2666 MHz

Hardisc : Samsung SSD 850 1Tb

SanDisk SSD PLUS 120 Gb

Untuk spesifikasi hardware client yang digunakan berupa laptop sebagai berikut:

Processor : AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx

Memory : 16 Gb DDR4 2666 MHz

Hardisc : Samsung SSD 860 1Tb
WDC PC SA530 SSD M2 256 Gb

3.6. Teknik Pengolahan Data

Untuk memperoleh data maka akan dilakukan dengan angket pada pengguna dan pengujian *black box*.

3.7. Teknik Analisis Data

Data-data yang didapat ini kemudian diolah serta disajikan dalam analisis deskriptif. Sehingga dapat dibuat kesimpulan dari data yang diambil baik secara angket dengan pengguna maupun pengujian *black box* serta angket dari pengguna.