



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB III

### METODE DAN PERANCANGAN APLIKASI

#### 3.1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### A. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap mempelajari kebutuhan sistem yang akan dibangun melalui jurnal-jurnal, paper, ataupun melalui internet. Dalam penelitian ini hal yang perlu dipelajari adalah hal-hal yang berkaitan dengan rumusan masalah dan algoritma *fuzzy logic* yang akan digunakan dalam sistem.

##### B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data perguruan tinggi diperoleh dari observasi yang dilakukan terhadap perguruan tinggi melalui *website* atau media *online* resmi dari masing-masing perguruan tinggi yang bersangkutan.

##### C. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi dibentuk melalui *Flowchart Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram* dan desain *interface*.

##### D. Perancangan Database

*Database* dibuat berdasarkan *Entity Relationship Diagram* dan data yang telah dikumpulkan akan dimasukkan ke dalam sistem sesuai struktur tabel yang telah dirancang.

#### E. Implementasi Aplikasi

Sistem akan diterapkan setelah semua rancangan sudah sesuai dan diterapkannya algoritma *fuzzy logic* dalam sistem.

#### F. Uji Coba dan Evaluasi

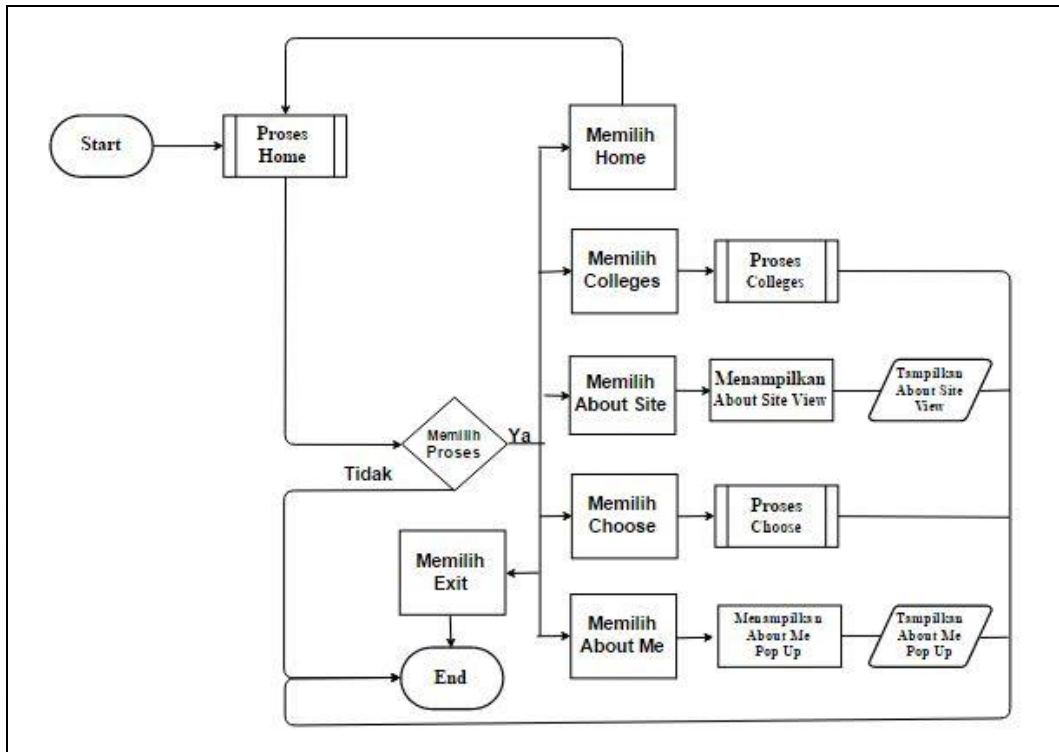
Setelah sistem terbentuk, maka dimulai tahap dimana mencoba atau *testing* aplikasi guna menemukan *bug* atau kesalahan yang mungkin saja ada baik dalam algoritma maupun sistem itu sendiri. Tahap terakhir adalah tahap evaluasi dimana hasil dari uji coba akan kembali diperbaiki atau evaluasi untuk melengkapi sistem.

### 3.2. Perancangan Aplikasi

Sistem dibangun dengan metode prosedural, sehingga perancangan aplikasi dalam penelitian ini adalah *Data Flow Diagram*, *Flowchart Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, struktur tabel, rancangan *fuzzy logic* dan rancangan desain *interface*.

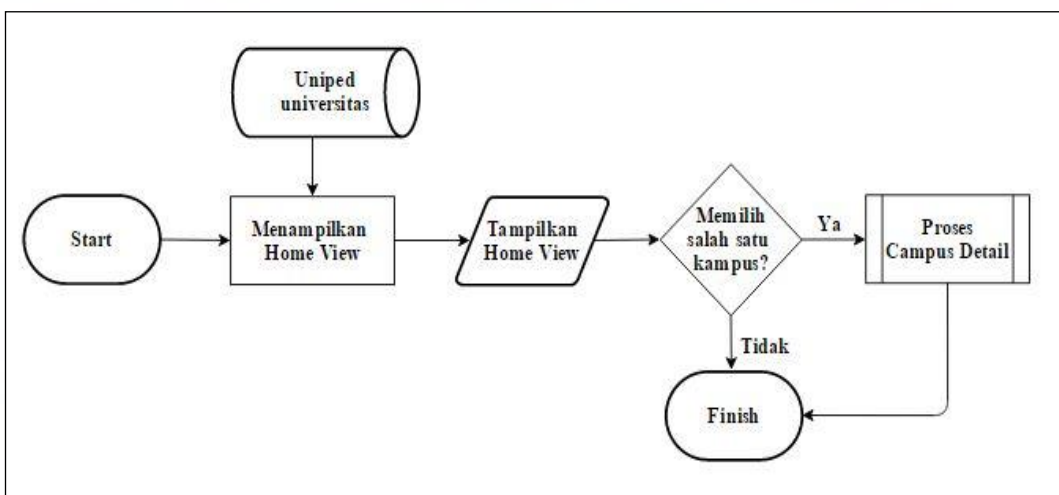
#### 3.2.1 Flowchart Diagram

*Flowchart* merupakan aliran arus kerja dari sistem yang dikembangkan. *Flowchart* dalam sistem unipedia akan dimulai dengan subproses *home* dan akan berakhir apabila *user* memilih untuk *exit* dari sistem.



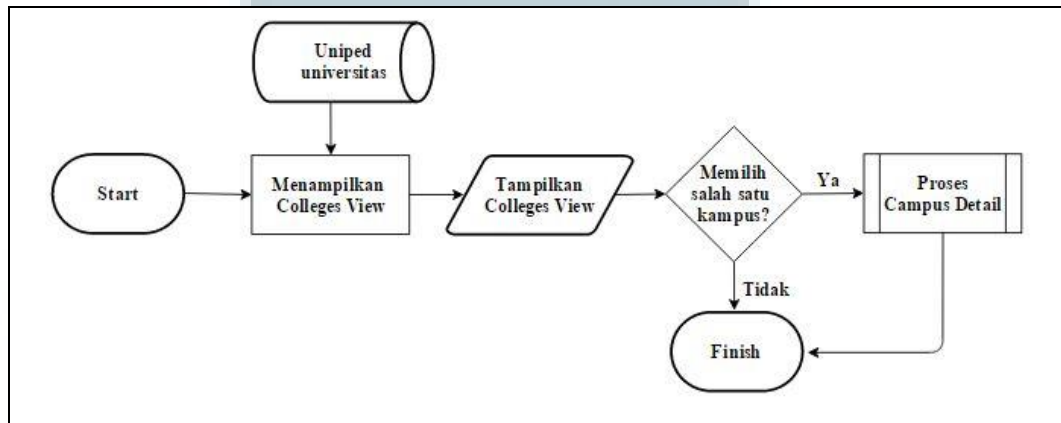
Gambar 3.1 *Flowchart* Unipedia

Gambar 3.1 merupakan *flowchart* keseluruhan dari sistem Unipedia. Dari keseluruhan terbentuk tiga buah subproses. Subproses utama adalah subproses dari *home*, dimana awal dari arus sistem dimulai.



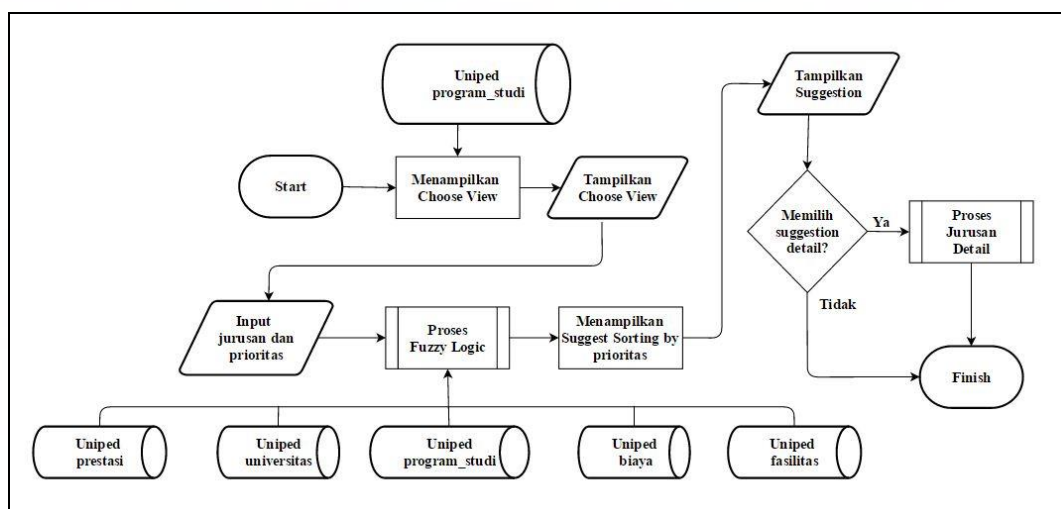
Gambar 3.2 *Flowchart* Subproses *Home*

Subproses *home* merupakan awal dari arus kerja sistem dimana menampilkan halaman dari *home*, dimana dapat memilih salah satu dari perguruan tinggi dari halaman tersebut akan terhubung ke subproses *campus detail*.



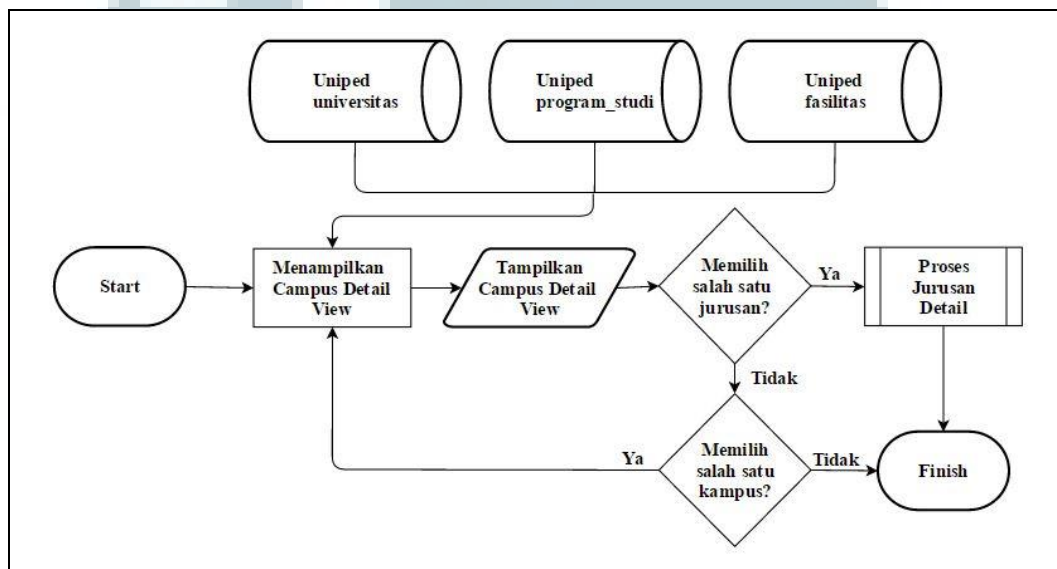
Gambar 3.3 Flowchart Subproses Colleges

Subproses *colleges* merupakan proses yang berjalan setelah memilih navigasi *colleges*. Subproses *colleges* akan menampilkan halaman *colleges view* yang apabila *user* memilih salah satu perguruan tinggi yang terdapat pada halaman ini, maka akan terhubung ke dalam subproses *campus detail*.



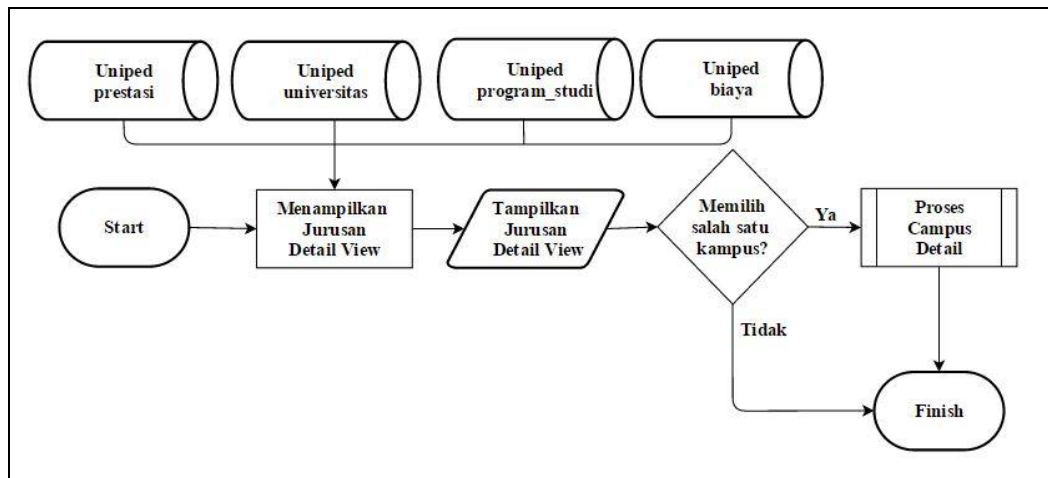
Gambar 3.4 Flowchart Subproses Choose

Subproses *choose* akan menampilkan halaman *choose view* dan apabila *user* melakukan pencarian dengan meng-*input* jurusan dan prioritas, maka akan terhubung dengan subproses *fuzzy logic* yang dijelaskan pada gambar 2.1. Setelah tampilan *suggestion* keluar, apabila *user* memilih *detail* pada *suggestion*, maka akan terhubung dengan subproses jurusan *detail*.



Gambar 3.5 Flowchart Subproses Campus Detail

Subproses *campus detail* akan menampilkan halaman *campus detail view*. Apabila *user* memilih salah satu jurusan, maka akan terhubung ke subproses jurusan *detail* dan apabila *user* memilih salah satu perguruan tinggi yang tersedia, maka akan kembali mengulang subproses *campus detail* dengan data perguruan tinggi yang berbeda.

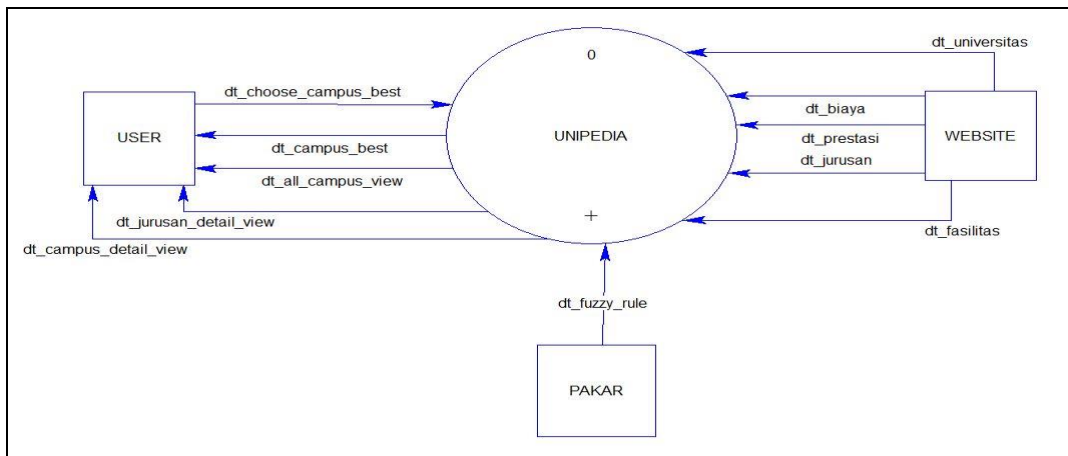


Gambar 3.6 *Flowchart Subproses Jurusan Detail*

Subproses jurusan *detail* merupakan subproses terakhir yang ada, dimana menampilkan halaman jurusan *detail view* dan terdapat pilihan perguruan tinggi, apabila *user* memilih salah satu dari perguruan tinggi yang tersedia, maka akan terhubung dengan subproses *campus detail* pada gambar 3.5.

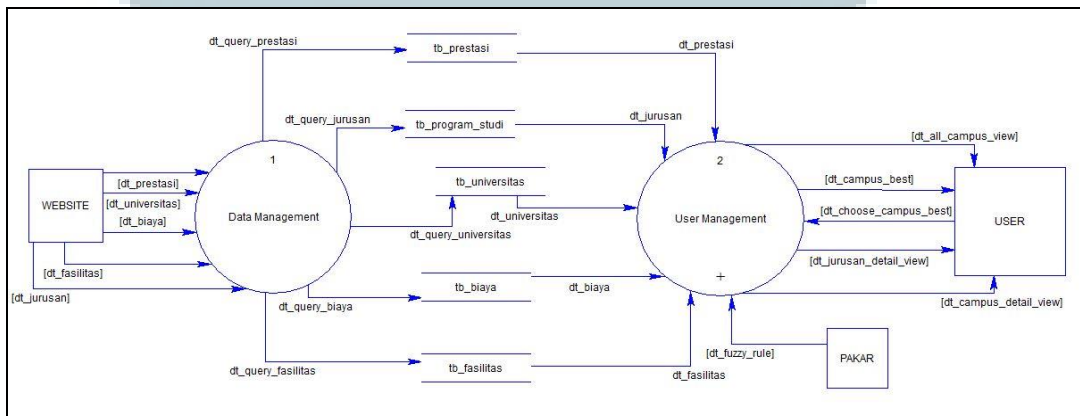
### 3.2.2. Data Flow Diagram

*Data Flow Diagram* merupakan aliran arus dari data yang menuju maupun keluar dari sistem. DFD akan dibagi kedalam beberapa level proses, sedangkan level paling atas adalah level 0 yang disebut juga sebagai *context diagram*. Terdapat dua buah entitas, yaitu *user* dan *website* yang berperan dalam sistem.



Gambar 3.7 Context Diagram Unipedia

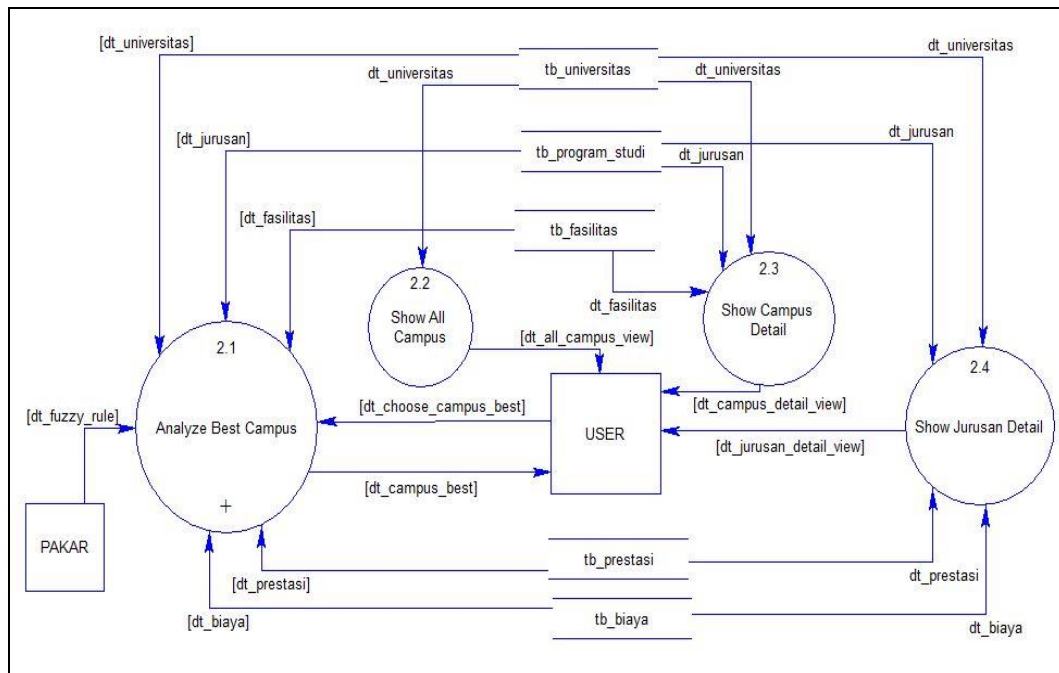
Gambar 3.7 merupakan DFD level 0 dari sistem yang dibangun. Terdapat entitas website dimana memberi data kepada sistem, sedangkan entitas user dapat mengirim data dan menerima data ke sistem. Dari *context diagram* akan terbentuk DFD level 1 dengan dua buah proses.



Gambar 3.8 DFD Level 1 Subproses Unipedia

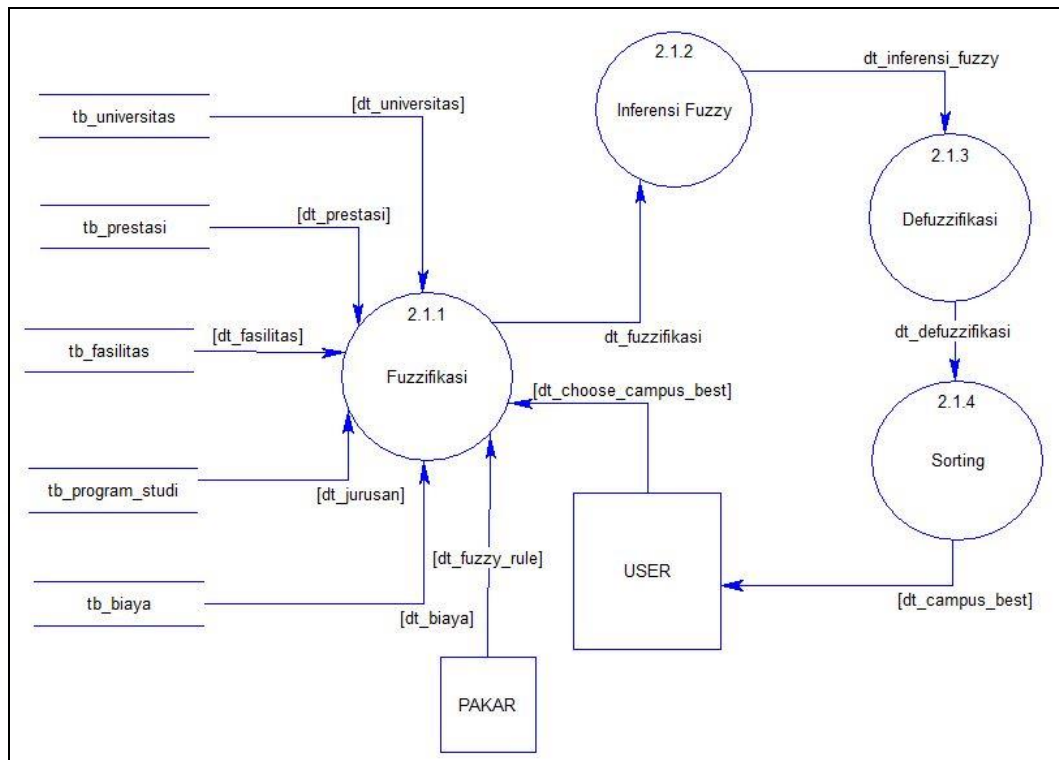
DFD level 1 subproses unipedia memiliki dua buah proses, yaitu *data management* dan *user management*. *Data management* merupakan proses yang menerima masukan data dari entitas *website* dan diteruskan ke dalam tabel-tabel pada *database* yang ada.





Gambar 3.9 DFD Level 2 Subproses *User Management*

Pada DFD level 2 subproses *user management* terdapat empat buah proses, yaitu *analyze best campus*, *show all campus*, *show campus detail*, dan *show jurusan detail*. Proses *analyze best campus* merupakan proses yang mengelola data dari lima buah tabel dan data yang dikirimkan oleh *user*, serta mengembalikan data *campus best* kepada *user*. Proses *show all campus* merupakan proses yang menerima data dari tabel universitas dan mengirim data untuk ditampilkan kepada *user*. Proses *show campus detail* menerima data dari tiga buah tabel dan mengirim data untuk ditampilkan kepada *user*. Sedangkan proses *show jurusan detail* menerima data dari empat buah tabel dan mengirimkan datanya ke *user*.

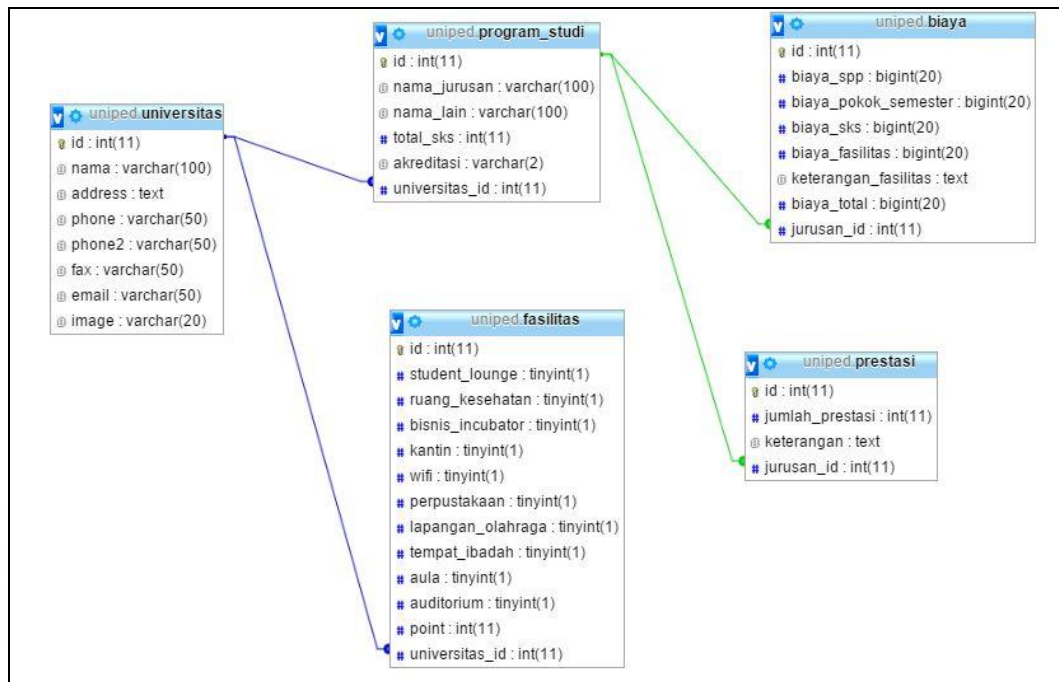


Gambar 3.10 DFD Level 3 Subproses *Analyze Best Campus*

DFD level 3 subproses *analyze best campus* merupakan level terdalam dari sistem ini yang dibagi kedalam empat proses, yaitu fuzzifikasi, inferensi *fuzzy*, defuzzifikasi, dan *sorting*. Fuzzifikasi merupakan proses yang mengelola data dari lima buah tabel dan data yang dikirimkan oleh *user*, mengirimkan data ke proses inferensi *fuzzy*, lalu data diteruskan menuju proses defuzzifikasi dan pada akhirnya data dikirim ke proses *sorting* sebelum dikembalikan kepada *user*.

### 3.2.3. Entity Relationship Diagram

*Entity Relationship Diagram* merupakan diagram yang menampilkan hubungan antara tabel yang terbentuk dalam *database* yang telah dirancang dalam sistem.



Gambar 3.11 *Entity Relationship Diagram* Unipedia

Dalam *entity relationship diagram* terdapat lima buah tabel yang saling terhubung, yaitu tabel universitas, tabel program\_studi, tabel fasilitas, tabel biaya, dan tabel prestasi. Tabel universitas memiliki *primary key* id yang terhubung dengan *foreign key* universitas\_id pada tabel program\_studi dan tabel fasilitas. Sedangkan tabel program\_studi yang memiliki *primary key* id terhubung dengan *foreign key* jurusan\_id pada tabel biaya dan tabel prestasi.

### 3.2.4. Struktur Tabel

Terdapat lima tabel dalam *database* unipedia, yaitu tabel universitas, tabel program\_studi, tabel fasilitas, tabel biaya, dan tabel prestasi. Berikut merupakan struktur dari masing-masing tabel yang ada dalam sistem.

Nama tabel : universitas

Fungsi : Tabel ini berguna menyimpan data perguruan tinggi swasta

Tabel 3.1 Struktur Tabel universitas

Field Name	Type	Length	Information
id	int	11	<i>Primary key, id universitas, auto_increment</i>
nama	varchar	100	Nama universitas
address	text		Alamat universitas
phone	varchar	50	Telepon-1 universitas
phone2	varchar	50	Telepon-2 universitas
fax	varchar	50	Fax universitas
email	varchar	50	Email universitas
image	varchar	20	Gambar universitas

Nama tabel : program\_studi

Fungsi : Tabel ini berguna menyimpan data jurusan dari tiap universitas

Tabel 3.2 Struktur Tabel program\_studi

Field Name	Type	Length	Information
id	int	11	<i>Primary key, id jurusan, auto_increment</i>
nama_jurusan	varchar	100	Nama jurusan
nama_lain	varchar	100	Nama lain jurusan
total_sks	int	11	Total Sks jurusan hingga lulus
akreditasi	varchar	2	Akreditasi jurusan
universitas_id	int	11	<i>Foreign key universitas(id)</i>

Nama tabel : fasilitas

Fungsi : Tabel yang berguna menyimpan data fasilitas setiap universitas

Tabel 3.3 Struktur Tabel fasilitas

Field Name	Type	Length	Information
id	int	11	<i>Primary key, id fasilitas, auto_increment</i>
student_lounge	tinyint	1	Student Lounge ada?
ruang_kesehatan	tinyint	1	Ruang Kesehatan ada?
bisnis_incubator	tinyint	1	Bisnis Inkubator ada?
kantin	tinyint	1	Kantin ada?
wifi	tinyint	1	Wifi ada?
perpustakaan	tinyint	1	Perpustakaan ada?
lapangan_olahraga	tinyint	1	Lapangan Olahraga ada?
tempat_ibadah	tinyint	1	Tempat Ibadah ada?
aula	tinyint	1	Aula ada?
auditorium	tinyint	1	Auditorium ada?
point	int	11	Berapa nilai dari fasilitas yang ada?
universitas_id	int	11	<i>Foreign key universitas(id)</i>

Nama tabel : biaya

Fungsi : Tabel yang berguna menyimpan data biaya setiap jurusan

Tabel 3.4 Struktur Tabel biaya

Field Name	Type	Length	Information
id	int	11	<i>Primary key, id biaya, auto_increment</i>
biaya_spp	bigint	20	Biaya Pangkal
biaya_pokok_semester	bigint	20	Biaya Pokok Semester
biaya_sks	bigint	20	Biaya tiap SKS
biaya_fasilitas	bigint	20	Biaya lain-lain
keterangan_fasilitas	text		Keterangan lain-lain
biaya_total	bigint	20	Total Estimasi Biaya
jurusan_id	int	11	<i>Foreign key program_studi(id)</i>

Nama tabel : prestasi

Fungsi : Tabel yang berguna menyimpan data prestasi tiap jurusan

Tabel 3.5 Struktur Tabel prestasi

Field Name	Type	Length	Information
id	int	11	Primary key, id prestasi
jumlah_prestasi	int	11	Jumlah Prestasi
keterangan	text		Keterangan Prestasi
jurusan_id	int	11	Foreign key program_studi(id)

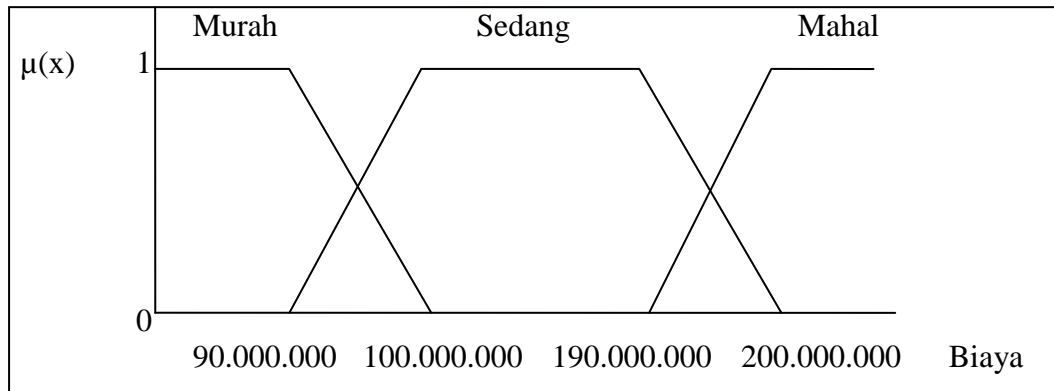
### 3.2.5. Rancangan Fuzzy Logic

Penyelesaian masalah melalui algoritma *fuzzy logic* diperlukan *input* variabel, *output* variabel, dan *fuzzy rule*.

#### 3.2.5.1. Input Variabel

*Input* variabel yang digunakan dalam sistem dan algoritma *fuzzy logic* ada empat, yaitu biaya, fasilitas, prestasi dan akreditasi dari jurusan setiap perguruan tinggi yang termasuk dalam sistem. Nilai dari variabel biaya diambil dari total estimasi biaya setiap jurusan pada setiap perguruan tinggi. Nilai dari variabel fasilitas diambil dari nilai total fasilitas yang dimiliki berdasarkan urutan kepentingan fasilitas tersebut dari pandangan seorang pakar pendidikan, apabila urutan pertama maka memiliki nilai 10 dan apabila urutan ke sepuluh maka memiliki nilai satu. Nilai dari variabel prestasi diambil dari total banyaknya prestasi yang diraih sesuai dengan batasan masalah yang telah disebutkan. Nilai dari variabel akreditasi di ambil dan diubah menjadi A = 3, B = 2, C = 1, dan belum terakreditasi = 0.

### A. Biaya



Gambar 3.12 Kurva Variabel Biaya

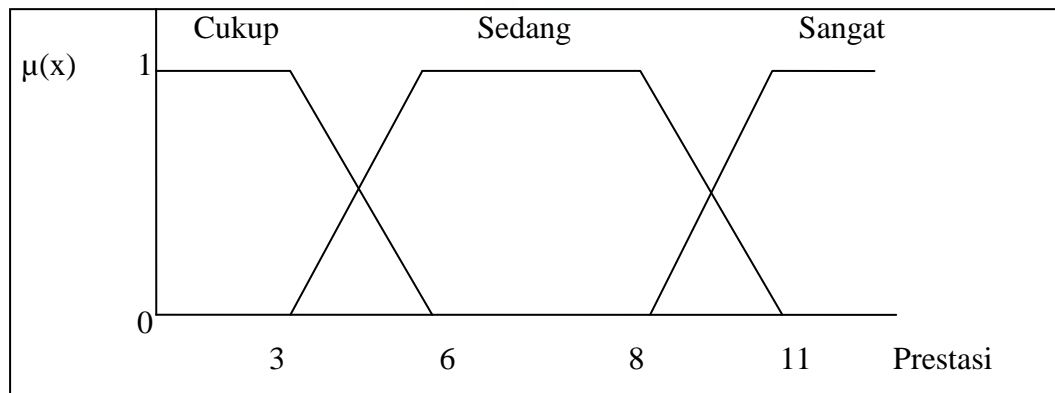
Dengan fungsi keanggotaan :

$$\mu_{\text{Murah}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 90.000.000 \\ \frac{100.000.000 - x}{100.000.000 - 90.000.000} & 90.000.000 < x < 100.000.000 \\ 0 & x \geq 100.000.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 90.000.000 \\ \frac{100.000.000 - x}{100.000.000 - 90.000.000} & 90.000.000 < x < 100.000.000 \\ 1 & 100.000.000 \leq x \leq 190.000.000 \\ \frac{200.000.000 - x}{200.000.000 - 190.000.000} & 190.000.000 < x < 200.000.000 \\ 0 & x \geq 200.000.000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Mahal}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 190.000.000 \\ \frac{200.000.000 - x}{200.000.000 - 190.000.000} & 190.000.000 < x < 200.000.000 \\ 1 & x \geq 200.000.000 \end{cases}$$

## B. Prestasi



Gambar 3.13 Kurva Variabel Prestasi

Dengan fungsi keanggotaan :

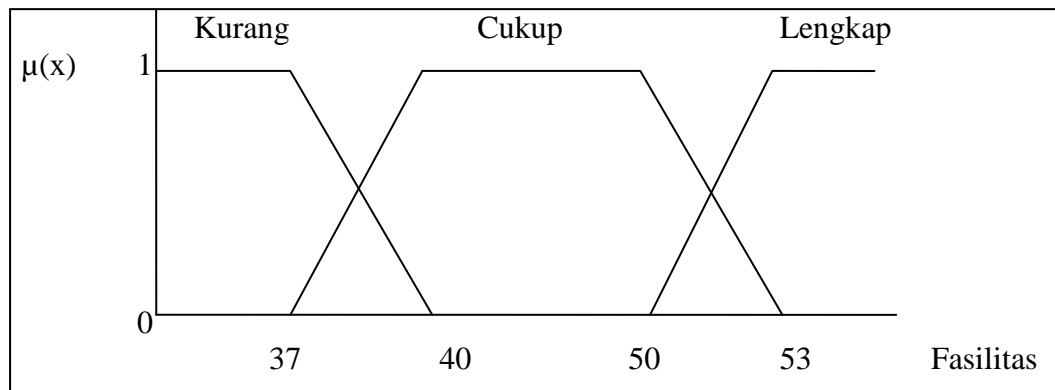
$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 3 \\ \frac{6-x}{6-3} & 3 < x < 6 \\ 0 & x \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 3 \\ \frac{x-3}{6-3} & 3 < x < 6 \\ 1 & 6 \leq x \leq 8 \\ \frac{11-x}{11-8} & 8 < x < 11 \\ 0 & x \geq 11 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{11-8} & 8 < x < 11 \\ 1 & x \geq 11 \end{cases}$$



### C. Fasilitas



Gambar 3.14 Kurva Variabel Fasilitas

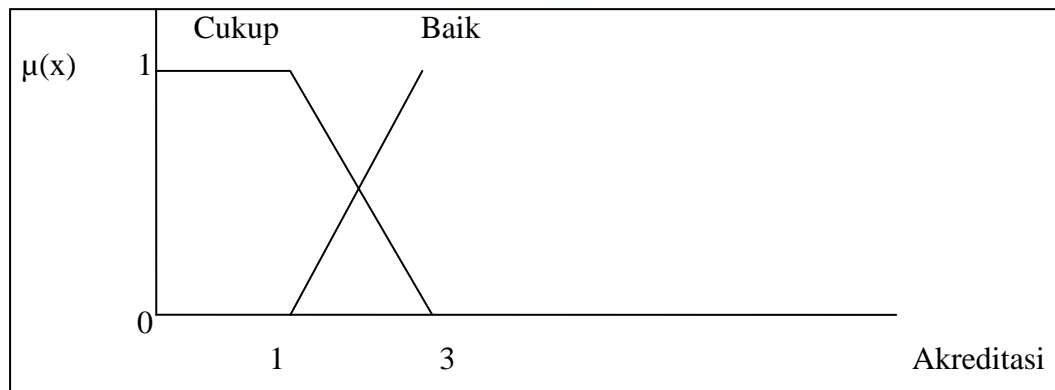
Dengan fungsi keanggotaan :

$$\mu_{\text{Kurang}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 37 \\ \frac{40 - x}{40 - 37} & 37 < x < 40 \\ 0 & x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 37 \\ \frac{x - 37}{40 - 37} & 37 < x < 40 \\ 1 & 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{53 - x}{53 - 50} & 50 < x < 53 \\ 0 & x \geq 53 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Lengkap}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 50 \\ \frac{x - 50}{53 - 50} & 50 < x < 53 \\ 1 & x \geq 53 \end{cases}$$

#### D. Akreditasi



Gambar 3.15 Kurva Variabel Akreditasi

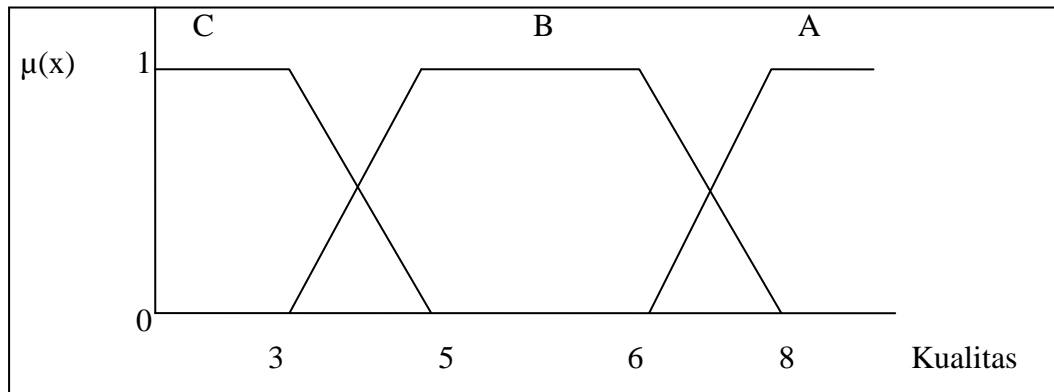
Dengan fungsi keanggotaan :

$$\mu_{\text{Cukup}}(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 1 \\ \frac{3-x}{3-1} & 1 < x < 3 \\ 0 & x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ \frac{x-1}{3-1} & 1 < x < 3 \\ 1 & x \geq 3 \end{cases}$$

#### 3.2.5.2. Output Variabel

Melalui algoritma *fuzzy logic* dalam sistem dengan menghitung variabel *input* biaya, akreditasi, fasilitas, dan prestasi yang didasarkan pada *rule fuzzy* menghasilkan *output* variabel yang bernama kualitas yang memiliki nilai kualitas dari perguruan tinggi yang bersangkutan.



Gambar 3.16 Kurva Output Variabel Kualitas

Dengan fungsi keanggotaan :

Menggunakan metode *centroid* seperti pada rumus 2.1.

$$\text{Output} = \frac{(\mu_C * 2.5) + (\mu_B * 5.5) + (\mu_A * 9)}{\mu_C + \mu_B + \mu_A}$$

### 3.2.5.3. Rule Fuzzy

*Rule fuzzy* merupakan landasan dalam menentukan *output* dari sistem *fuzzy*.

Dalam sistem ini *rule* ditentukan oleh pakar pendidikan berdasarkan kuisisioner yang sudah dilengkapi pada bagian lampiran.

Tabel 3.7 *Fuzzy Rule*

Rule	Biaya	Akreditasi	Fasilitas	Prestasi	Kualitas
1	Murah	Cukup	Kurang	Cukup	C
2	Murah	Cukup	Cukup	Cukup	B
3	Murah	Cukup	Lengkap	Cukup	A
4	Murah	Cukup	Kurang	Sedang	C
5	Murah	Cukup	Cukup	Sedang	B
6	Murah	Cukup	Lengkap	Sedang	A
7	Murah	Cukup	Kurang	Sangat	C
8	Murah	Cukup	Cukup	Sangat	B
9	Murah	Cukup	Lengkap	Sangat	A

Tabel 3.8 *Fuzzy Rule* (Lanjutan)

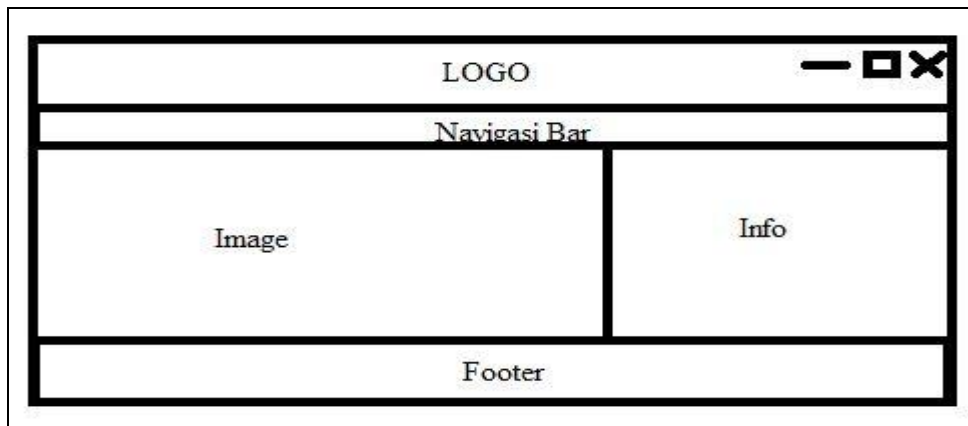
10	Murah	Baik	Kurang	Cukup	C
11	Murah	Baik	Cukup	Cukup	A
12	Murah	Baik	Lengkap	Cukup	A
13	Murah	Baik	Kurang	Sedang	B
14	Murah	Baik	Cukup	Sedang	A
15	Murah	Baik	Lengkap	Sedang	A
16	Murah	Baik	Kurang	Sangat	B
17	Murah	Baik	Cukup	Sangat	A
18	Murah	Baik	Lengkap	Sangat	A
19	Sedang	Cukup	Kurang	Cukup	C
20	Sedang	Cukup	Cukup	Cukup	C
21	Sedang	Cukup	Lengkap	Cukup	B
22	Sedang	Cukup	Kurang	Sedang	C
23	Sedang	Cukup	Cukup	Sedang	B
24	Sedang	Cukup	Lengkap	Sedang	A
25	Sedang	Cukup	Kurang	Sangat	C
26	Sedang	Cukup	Cukup	Sangat	B
27	Sedang	Cukup	Lengkap	Sangat	A
28	Sedang	Baik	Kurang	Cukup	C
29	Sedang	Baik	Cukup	Cukup	B
30	Sedang	Baik	Lengkap	Cukup	A
31	Sedang	Baik	Kurang	Sedang	C
32	Sedang	Baik	Cukup	Sedang	B
33	Sedang	Baik	Lengkap	Sedang	A
34	Sedang	Baik	Kurang	Sangat	C
35	Sedang	Baik	Cukup	Sangat	B
36	Sedang	Baik	Lengkap	Sangat	A

Tabel 3.9 *Fuzzy Rule* (Lanjutan)

37	Mahal	Cukup	Kurang	Cukup	C
38	Mahal	Cukup	Cukup	Cukup	C
39	Mahal	Cukup	Lengkap	Cukup	B
40	Mahal	Cukup	Kurang	Sedang	C
41	Mahal	Cukup	Cukup	Sedang	B
42	Mahal	Cukup	Lengkap	Sedang	A
43	Mahal	Cukup	Kurang	Sangat	C
44	Mahal	Cukup	Cukup	Sangat	B
45	Mahal	Cukup	Lengkap	Sangat	A
46	Mahal	Baik	Kurang	Cukup	C
47	Mahal	Baik	Cukup	Cukup	C
48	Mahal	Baik	Lengkap	Cukup	B
49	Mahal	Baik	Kurang	Sedang	C
50	Mahal	Baik	Cukup	Sedang	B
51	Mahal	Baik	Lengkap	Sedang	A
52	Mahal	Baik	Kurang	Sangat	C
53	Mahal	Baik	Cukup	Sangat	B
54	Mahal	Baik	Lengkap	Sangat	A

### 3.2.5. Rancangan Desain Interface

Rancangan desain dari sistem dimulai dengan merancang tampilan awal atau yang kita kenal sebagai halaman *index* atau *home*. Setiap halaman dirancang memiliki *header* yang berisi banner paling atas atau disebut juga logo dari *website* dan memiliki navigasi *bar* yang berisikan navigasi-navigasi *button* yang akan berisikan lima buah, yaitu *home*, *colleges*, *search*, *about website*, dan *about me*. Setiap halaman juga dirancang memiliki *footer* yang berisikan *icon* media sosial.



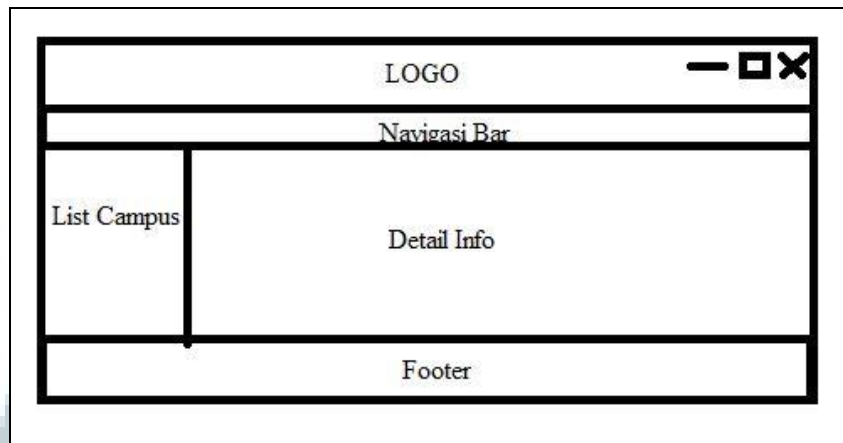
Gambar 3.17 Rancangan Desain Halaman *Index* atau *Home*

Halaman *home* berisikan konten yang terdiri atas *image* dari perguruan tinggi dan juga informasi yang berkaitan mengenai perguruan tinggi yang bersangkutan di sebelah kanan gambar.



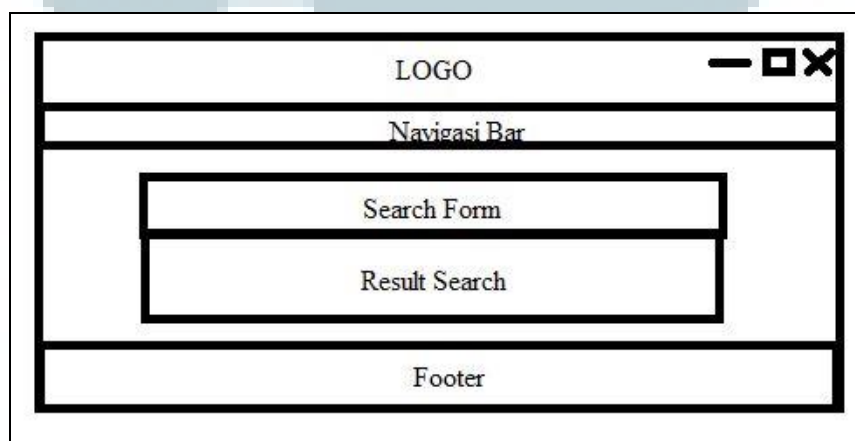
Gambar 3.18 Rancangan Desain Halaman *Colleges* dan *About Website*

Halaman *colleges* berisikan konten daftar semua perguruan tinggi yang disusun secara rapi. Sedangkan halaman *about website*, berisikan konten mengenai tentang apa sebenarnya *website* yang dibangun tersebut.



Gambar 3.19 Rancangan Desain Halaman *Detail* dari *College*

Halaman *detail* merupakan lanjutan dari halaman dimana *user* memilih salah satu dari daftar perguruan tinggi. Halaman *detail* berisikan konten *list campus* yang berarti daftar nama dari perguruan tinggi yang termasuk dalam sistem dan informasi *detail* dari perguruan tinggi yang dipilih oleh *user*.



Gambar 3.20 Rancangan Desain Halaman *Search*

Halaman *search* memiliki konten yang berisikan *search form* sebagai kriteria pencarian perguruan tinggi dan *result search* sebagai hasil dari pencarian.