BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi dan kebutuhan– kebutuhan yang diharapkan. Pada bagian ini akan dijelaskan lebih *detail* mengenai permasalahan serta kebutuhan yang ingin dicapai.

3.1.1 Analisis Masalah

Banyak kegiatan atau aktifitas manusia yang bergantung pada keadaan cuaca. Faktor cuaca ini terkadang memiliki pengaruh sangat besar bagi keberlangsungan kegiatan yang dilakukan setiap hari, mengingat cuaca merupakan kondisi udara yang berlangsung dalam waktu singkat. Kondisi cuaca ditentukan oleh sejumlah faktor, antara lain temperatur udara, kelembaban udara, arah angin dan kecepatan angin. Faktor-faktor tersebut dapat dijadikan acuan untuk mempolakan kecenderungan unsur cuaca pada waktu tertentu.

Dalam mempolakan data sebagai langkah awal yaitu membutuhkan data yang benar- benar siap dipakai untuk analisis. Data yang diperoleh merupakan data mentah, maka data tersebut harus melalui serangkaian proses yang disebut dengan data *preparation*.

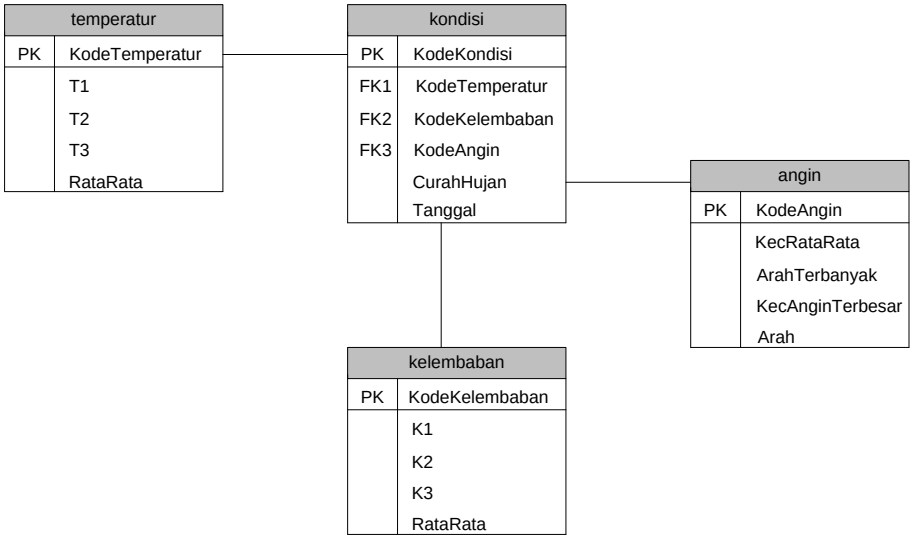
3.1.2 *Data Preparation*

Langkah awal dari proses *data preparation* adalah identifikasi data yang ada. Berdasarkan sumber data yang ada, data pemantauan cuaca yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah data selama 5 tahun yaitu data tahun 2005-2009. Berikut ini adalah contoh tabel hasil pengukuran unsur cuaca harian yang diperoleh :

Tabel 3.1 Data Pemantauan Unsur Cuaca (Januari 2005)

Tgl	TEMPERATUR (c)				CURAH HUJAN (mm)	KELEMBABAN NISBI(%)				ANGIN (KNOT)			
	T1	T2	T3	RATA2		K1	K2	K3	RATA2	KEC RATA2	ARAH TERBANYAK	KEC TERBESAR	ARAH
1	21.3	27.2	24.8	23.7	6	89	64	78	80	6	W	7	W
2	22	28.9	26	24.7	0	80	60	74	74	7	W	8	W
3	21	27.8	26	24	0	88	63	77	79	4	W	5	W
4	22.2	27.2	25	24.2	0	89	70	81	82	6	W	8	W
5	22	26.6	23.2	23.5	1.4	93	75	83	86	8	W	10	W
6	22	27	24.2	23.8	0	88	72	78	82	7	W	9	W
7	21.1	25	23	22.6	1.6	95	76	91	89	0	C	0	C
8	21	27.1	23.3	23.1	2	93	72	88	87	6	W	8	W
9	21.4	27.6	22.4	23.2	2.2	95	66	91	87	6	N	8	N
10	21.3	29.2	25.8	23.3	5.7	90	53	71	76	5	W	8	W
11	19	29.2	26	23.9	0	83	57	74	74	0	C	0	C
12	20.4	28.4	26.6	24	0.8	84	63	73	76	7	W	7	W
13	21.7	28	25	24.1	20.3	95	0	84	84	6	W	7	W
14	21.8	28.6	23.5	23.9	0	89	66	87	83	7	W	8	W
15	20.5	28.4	25.2	23.7	4.1	94	0	81	84	5	W	7	W
16	20.4	28.2	23.4	23.1	4.6	94	64	90	86	6	W	10	W
17	21.6	25	23.4	22.9	7.3	0	0	80	85	6	W	8	W
18	21.6	24	21.4	22.2	0.4	93	81	93	90	6	W	7	W
19	21.1	25.2	22.4	22.5	21.5	96	0	91	88	5	W	7	W
20	20.2	27.8	21.9	22.5	1.5	93	68	91	86	8	W	10	W
21	20.8	27.6	24	23.3	6	94	64	81	83	8	W	11	W
22	21.4	28	24.6	23.9	11.5	91	64	81	82	6	W	10	W
23	21.2	26.4	23.2	23.4	0	89	67	74	80	7	W	9	W
24	21.8	24.2	23.2	22.8	0.3	91	77	87	87	7	W	8	W
25	20.9	27.6	24.2	23.4	0	89	61	78	79	6	W	7	W
26	20.2	27.6	22.8	22.7	0	89	69	91	85	8	W	8	W
27	19.6	27.4	25	22.9	24.3	94	75	81	86	5	W	9	W
28	21.4	26.2	24.4	23.4	1.7	91	73	84	85	5	W	8	W
29	21	23.4	21.8	21.8	0.5	91	91	93	92	0	C	0	C
30	21.2	26.6	25	23.5	43.7	96	73	76	85	7	W	8	W
31	21.8	28.2	23.8	23.9	0.8	81	58	84	76	3	W	4	W
JUMLAH				723.9	168.2				2578	173			
RATA-RATA				23.352	23 HARI				83.161	5.58064516	W	11	W

Berikut ini merupakan gambaran tabel-tabel yang ada pada sumber data yang berasal dari *file* exel di atas yang telah di-*convert* ke dalam sebuah *database* sederhana dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Skema Relasi Data Operasional

Berikut ini keterangan struktur tabel data transaksi tersebut :

1. Tabel temperatur

Tabel 3.2 Struktur Tabel Temperatur

Nama field	Tipe data	Keterangan
KodeTemperatur	varchar(8)	Kode temperatur.
T1	Float	Pengukuran tempertur jam 07.00.
T2	Float	Pengukuran temperatur jam 13.00.
T3	Float	Pengukuran temperatur jam 18.00.
RataRata	Float	Pengukuran rata-rata setiap hari.

2. Tabel kelembaban

Tabel 3.3 Struktur Tabel Kelembaban

Nama field	Tipe data	Keterangan
KodeKelembaban	varchar(8)	Kode kelembaban.
K1	Integer	Pengukuran kelembaban jam 07.00.
K2	Integer	Pengukuran kelembaban jam 13.00.
K3	Integer	Pengukuran kelembaban jam 18.00.
RataRata	Integer	Pengukuran rata-rata setiap hari.

3. Tabel angin

Tabel 3.4 Struktur Tabel Angin

Nama field	Tipe data	Keterangan
KodeAngin	varchar(8)	Kode angin.
KecRataRata	Integer	Kecepatan rata-rata setiap hari
Arah terbanyak	varchar(15)	Arah terbanyak setiap hari.
KecAnginTerbesar	Integer	Kecepatan angin terbesar setiap hari.
Arah	varchar(15)	Arah angin.

4. Tabel kondisi

Tabel 3.5 Struktur Tabel Kondisi

Nama field	Tipe data	Keterangan
KodeKondisi	varchar(8)	Kode kondisi.
KodeTemperatur	varchar(8)	Kode temperatur (foreign key dari tabel temperatur).
KodeKelembaban	varchar(8)	Kode kelembaban (foreign key dari tabel kelembaban).
KodeAngin	varchar(8)	Kode angin (foreign key dari tabel angin).

Nama field	Tipe data	Keterangan
CurahHujan	Float	Curah hujan.
Tanggal	Date	Tanggal transaksi.

Dari data tersebut tidak semua kolom pada tabel 3.4 digunakan, harus dilakukan proses seleksi untuk mendapatkan variabel yang relevan dalam *data mart*. Dalam hal ini setelah melihat karakteristik data tersebut maka yang akan digunakan adalah variabel nilai rata-rata (temperatur), curah hujan, rata-rata (kelembaban), kec.rata-rata (angin), dan arah terbanyak (angin). Pemilihan kolom ini juga dilakukan berdasarkan wawancara dari pihak LIPI mengenai atribut unsur cuaca yang berperan penting dalam menentukan kondisi cuaca. Teknik pemilihan kolom dan untuk mengatasi data yang tidak konsisten akan dibahas secara *detail* pada pokok bahasan Analisis *Data Mart*.

3.1.3 Analisis *Data Mart*

Untuk melakukan proses analisis data dibutuhkan sebuah tempat penampungan data dari berbagai sumber data yang disebut dengan *data mart*, dari *data mart* ini nantinya akan dilakukan aktifitas *data mining* atau penggalian data.

3.1.3.1 Analisis Arsitektur *Data Mart*

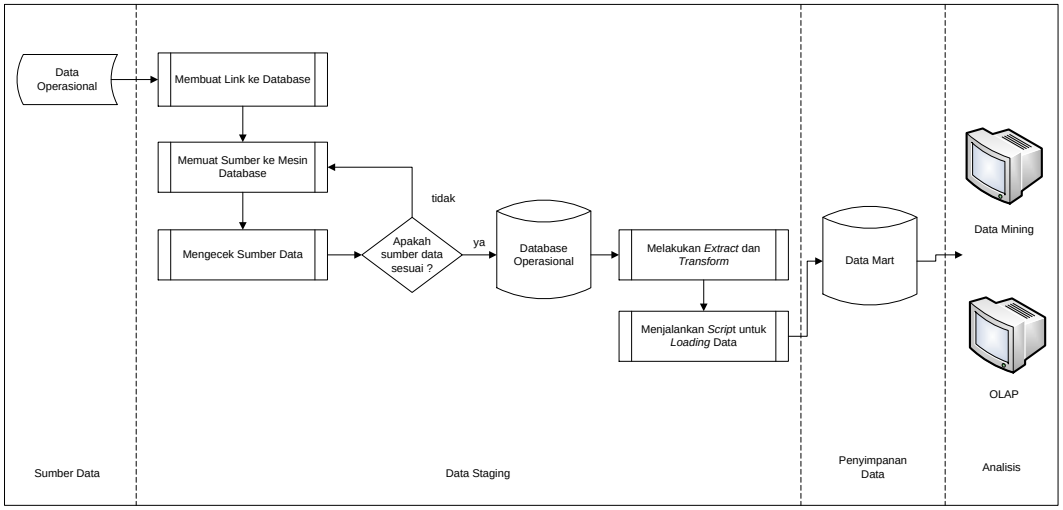
Arsitektur data menyediakan kerangka dengan mengidentifikasikan dan memahami bagaimana data akan dipindahkan melalui sistem dan digunakan untuk analisis. Arsitektur data untuk *data mart* mempunyai komponen utama yaitu *read-only database*.

Arsitektur yang akan digunakan adalah *Two – Layer Architecture*. Arsitektur ini terdiri dari 4 lapisan aliran data, yaitu :

1. Lapisan pertama adalah *source layer*. Pada lapisan ini, data masih berupa operasional data. Data operasional yang akan digunakan pada pembangunan *data mart* kali ini sudah berupa data *logic* yang ada di *database server*.
2. Lapisan kedua adalah *data staging*. Pada lapisan ini, data operasional akan diekstrak (lebih dikenal dengan proses *ETL*) ke dalam *data mart*.

3. Lapisan ketiga adalah *data mart layer*. Informasi akan disimpan pada sebuah penyimpanan *logic* yang tersentralisasi, yaitu *data mart*. *Data mart* dapat diakses secara langsung, dan juga bisa digunakan sebagai sumber dalam melakukan pengalian data (data mining).
4. Lapisan keempat adalah *analysis*.

Arsitektur *data mart* dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Arsitektur *Data Mart*

Gambar 3.2 menjelaskan arsitektur *data mart*. Secara umum terbagi dari empat bagian yaitu sumber data, data staging, penyimpanan data dan analisis.Penjelasan dari tiap- tiap bagian adalah sebagai berikut :

1. Sumber Data *(Source Layer)*

   Data sumber berasal dari data operasional yang telah ada yaitu *file* exel yang berisi data pemantauan cuaca yang kemudian di *convert* ke sebuah *database* sementara yaitu *database* operasional yang berisi semua data pemantauan cuaca.
2. Data *Staging*

   Pada bagian data staging, dilakukan proses berikut :

   a. Pemilihan sumber data yaitu *database* operasional yang nantinya diolah menjadi *data mart*.

b. Pengecekan *database* operasional layak atau tidak layak untuk dijadikan data mart.
c. Setelah dinyatakan layak maka dilakukan ekstraksi data dengan mengambil sumber data yaitu *database* operasional.
d. Proses selanjutnya adalah transformasi dilakukan pemilihan kolom, pengubahan nama, perubahan bentuk data dan pengambilan kolom tanggal menjadi dimensi waktu dari tabel- tabel yang sudah diekstraksi.
e. Proses selanjutnya adalah *loading*. Semua proses *transform* tadi menghasilkan sedikit tabel dan kolom yang penting. *Load* disini berfungsi untuk memasukkan data hasil *transform* di data *staging* ke *data mart*.

3. Penyimpanan Data

   Hasil dari ETL akan disimpan ke data mart, nantinya akan digunakan dalam proses analisis.

4. Analisis

   Data *mart* sudah dapat digunakan untuk melakukan analisis sesuai kebutuhan.

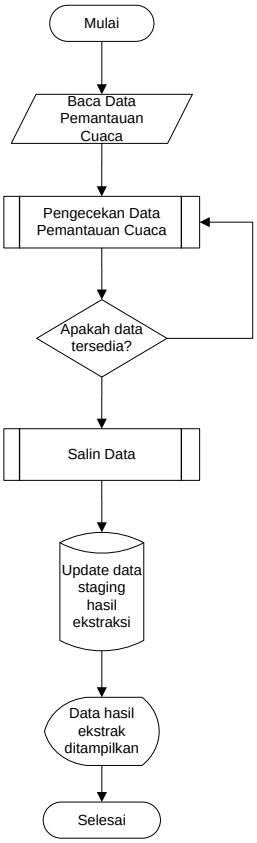
3.1.3.2 ETL *(Extract, Transform, Loading)*

ETL merupakan proses yang sangat penting dalam *data mart*, dengan ETL inilah data dari operational dapat dimasukkan ke dalam *data mart*. ETL dapat digunakan untuk mengintegrasikan data dengan sistem yang sudah ada sebelumnya. Tujuan ETL adalah mengumpulkan, menyaring, mengolah, dan menggabungkan data-data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam *data mart*. Hasil dari proses ETL adalah dihasilkannya data yang memenuhi kriteria *data mart* seperti data yang historis, terpadu, terangkum, statis, dan memiliki struktur yang dirancang untuk keperluan proses analisis.

a. Extract

Langkah pertama pada proses ETL adalah mengekstrak data dari sumber - sumber data. *Extraction* merupakan proses untuk mengidentifikasi seluruh sumber

data yang relevan dan mengambil data dari sumber data tersebut. *Data mart* dapat menggabungkan data dari sumber-sumber yang berbeda dengan sistem-sistem terpisah yang menggunakan format data yang berbeda.Berikut adalah proses ekstrak pada *data mart* :



Gambar 3.3 *Flowchart* Proses *Ekstract*

Proses ekstraksi dari *database* operasional ke dalam *data mart* adalah sebagai berikut :

1. Proses ektrak tabel temperatur

   Pada ektrak data disini, dilakukan proses pengambilan data dari sumber *database* operasional. Kolom yang diekstrak adalah kolom KodeTemperatur, T1, T2, T3 dan RataRata. Hasil dari ekstraksi data tabel temperatur dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.6 Tabel Temperatur

KodeTemperatur	T1	T2	T3	RataRata
T05001	19.6	27.2	22.2	22.2
T05002	21.3	28.5	25	24
T05003	20	28.4	26.8	23.8
T05004	21.2	29.5	24.3	24.1
T05005	21	27	24.2	23.3

2. Proses ekstrak tabel kelembaban

Pada ektrak data disini, dilakukan proses pengambilan data dari sumber *database* operasional. Kolom yang diekstrak adalah kolom KodeKelembaban, K1, K2, K3 dan RataRata. Hasil dari ekstraksi data tabel kelembaban dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Tabel Kelembaban

KodeKelembaban	K1	K2	K3	RataRata
K05001	91	65	91	85
K05002	91	62	75	80
K05003	87	62	67	76
K05004	93	55	81	81
K05005	91	73	87	86

3. Proses ektrak tabel angin

Pada ektrak data disini, dilakukan proses pengambilan data dari sumber *database* operasional. Kolom yang diekstrak adalah kolom KodeAngin, KecRataRata, ArahTerbanyak, KecTerbesar dan Arah. Hasil dari ekstraksi data tabel angin dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.8 Tabel Angin

KodeAngin	KecRataRata	ArahTerbanyak	KecTerbesar	Arah
A05001	6	W	10	N
A05002	4	W	5	W
A05003	0	C	0	C
A05004	7	W	10	W
A05005	5	W	5	W

4. Proses ekstrak tabel kondisi

Pada ektrak data disini, dilakukan proses pengambilan data dari sumber *database* operasional. Kolom yang diekstrak adalah kolom KodeKondisi, KodeTemperatur, KodeKelembaban, KodeAngin, CurahHujan dan Tanggal. Hasil dari ekstraksi data tabel kondisi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.9 Tabel Kondisi

KodeKondisi	KodeTemperatur	KodeKelembaban	KodeAngin	CurahHujan	Tanggal
N05001	T05001	K05001	A05001	1.6	2005-01-01
N05002	T05002	K05002	A05002	2	2005-01-02
N05003	T05003	K05003	A05003	0	2005-01-03
N05004	T05004	K05004	A05004	1	2005-01-04
N05005	T05005	K05005	A05005	0	2005-01-05

b. Transformation

Setelah dilakukan tahapan ekstrak, proses transformasi dilakukan untuk melakukan perubahan dan integrasi skema serta struktur yang berbeda-beda kedalam skema dan struktur yang terdefinisi dalam *data mart.* Tahapan transformasi menggunakan serangkaian aturan atau fungsi untuk mengekstrak data dari sumber dan selanjutnya akan dimasukkan ke *data mart*. Proses ini untuk menyesuaikan data apa saja yang akan di *load* ke dalam target, melakukan *join* dengan sumber data lain, melakukan agregasi, sorting dan filter.

Fungsi transformasi yang dilakukan antara lain :

1. *Cleaning*

   Pada tahap ini proses *cleaning* dilakukan untuk data- data yang tidak valid dan data yang bernilai null. Data yang yang tidak valid dan bernilai null maka data tersebut tidak diambil. Penjelasan dari proses *cleaning* adalah sebagai berikut :

   a. Tabel Temperatur

      Pada tabel temperatur, kolom T1, T2 dan T3 tidak akan digunakan dalam proses transformasi, karena tidak digunakan dalam proses analisis. Hasil dari *cleaning* tabel temperatur adalah sebagai berikut :

Tabel 3.10 Tabel Hasil *Cleaning* Temperatur

KodeTemperatur	RataRata
T05001	22.2
T05002	24
T05003	23.8
T05004	24.1
T05005	23.3

   b. Tabel Kelembaban

      Pada tabel kelembaban, kolom K1, K2 dan K3 tidak akan digunakan dalam proses transformasi, karena tidak digunakan dalam proses analisis. Hasil dari *cleaning* dari tabel kelembaban adalah sebagai berikut :

Tabel 3.11 Tabel Hasil *Cleaning* Kelembaban

KodeKelembaban	RataRata
K05001	85
K05002	80
K05003	76

KodeKelembaban	RataRata
K05004	81
K05005	86

c. Tabel Angin

Pada tabel angin, kolom KecTerbesar dan Arah tidak akan digunakan dalam proses transformasi, karena tidak digunakan dalam proses analisis. Hasil dari *cleaning* dari tabel kelembaban adalah sebagai berikut :

Tabel 3.12 Tabel Angin Hasil *Cleaning*

KodeAngin	KecRataRata	ArahTerbanyak
A05001	6	W
A05002	4	W
A05003	0	C
A05004	7	W
A05005	5	W

d. Tabel Kondisi

Pada tabel kondisi, semua kolom akan digunakan dalam proses transformasi, karena digunakan dalam proses analisis. Hasil dari *cleaning* dari tabel kondisi adalah sebagai berikut :

Tabel 3.13 Tabel Kondisi Hasil *Cleaning*

KodeKondisi	KodeTemperatur	KodeKelembaban	KodeAngin	CurahHujan	Tanggal
N05001	T05001	K05001	A05001	1.6	2005-01-01
N05002	T05002	K05002	A05002	2	2005-01-02
N05003	T05003	K05003	A05003	0	2005-01-03
N05004	T05004	K05004	A05004	1	2005-01-04
N05005	T05005	K05005	A05005	0	2005-01-05

2. *Conditioning*

Pada tahap ini dilakukan perubahan nama *field*, tipe data pada masing-masing tabel dan atribut dari sumber data ke target data yaitu *data mart*. Penjelasan *conditioning* pada proses transformasi adalah sebagai berikut :

a. Tabel- tabel yang berada dalam sumber data akan dipilih dan diubah namanya dan dimasukkan ke dalam *database* target (*data mart*) artinya terdapat dua *database* yang berbeda yaitu db_cuaca yang menjadi sumber data dan *database* db_mart_cuaca yang menjadi *database* target.

b. Perubahan data yang berbentuk kontinyu ke bentuk diskrit. Data sampel yang digunakan pada penelitian ini mempunyai atribut yang nilainya numerik, sedangkan data yang dibutuhkan adalah data yang nilainya nominal. Untuk itu atribut yang nilainya numerik tersebut diganti dengan atribut bernilai nominal yang menunjukkan interval nilai dengan nilai diskrit. Proses ini dikenal sebagai diskritisasi yang berisi transformasi dari *variable quantitative* kedalam variabel kualitatif. Hasil dari perubahan bentuk data kontinyu ke dalam bentuk diskrit lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.14 Tabel Perubahan Data

Atribut	Nilai Kontinyu	Nilai Diskrit
Temperatur	temperatur<=21.0	Temperatur sangat rendah
Temperatur	21.0<temperatur<=22.0	Temperatur rendah
Temperatur	22.0<temperatur<=23.0	Temperatur sedang
Temperatur	23.0<temperatur<=24.0	Temperatur agak tinggi
Temperatur	24.0<temperatur<=25.0	Temperatur tinggi
Temperatur	temperatur>25.0	Temperatur sangat tinggi
Kelembaban	kelembaban<=70	Kelembaban sangat rendah
Kelembaban	70<kelembaban<=75	Kelembaban rendah
Kelembaban	75<kelembaban<=80	Kelembaban sedang
Kelembaban	80<kelembaban<=85	Kelembaban agak tinggi
Kelembaban	85<kelembaban<=90	Kelembaban tinggi

Atribut	Nilai Kontinyu	Nilai Diskrit
Kelembaban	kelembaban>90	Kelembaban sangat tinggi
Kec Angin	kec.angin<=2	Kec angin sangat rendah
Kec Angin	2< kec.angin <=4	Kec angin rendah
Kec Angin	4< kec.angin <=6	Kec angin sedang
Kec Angin	6< kec.angin <=8	Kec angin agak tinggi
Kec Angin	8< kec.angin <=10	Kec angin tinggi
Kec Angin	kec.angin >10	Kec angin sangat tinggi
Curah Hujan	Curah hujan=0	Tidak hujan
Curah Hujan	0<Curah hujan<=5	Curah hujan sangat rendah
Curah Hujan	5<Curah hujan<=20	Curah hujan rendah
Curah Hujan	20<Curah hujan<=50	Curah hujan sedang
Curah Hujan	50<Curah hujan<=100	Curah hujan tinggi
Curah Hujan	Curah hujan>100	Curah hujan sangat tinggi

c. Identifikasi terhadap nilai isi atribut angin ke dalam bentuk yang diinginkan agar bisa dipahami. Pada tabel angin untuk atribut arah perubahannya dapat dilihat pada tabel :

Tabel 3.15 Tabel Perubahan Atribut Angin

Atribut Angin	Hasil *Conditioning*
E	Timur
C	Tenggara
S	Selatan
W	Barat
N	Utara
WS	Barat Daya
WN	Barat Laut
NE	Timur Laut

d. Kolom tanggal pada tabel kondisi akan dijadikan tabel dim_waktu dengan field berupa kode_waktu, bulan, tahun karena ketika proses analisis, data yang dibutuhkan bisa dianalisis lebih dalam berdasarkan range waktu yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai tanggal dari tabel kondisi yang dijadikan dim_waktu dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.16 Perubahan Kolom Tanggal Menjadi Tabel dim_waktu

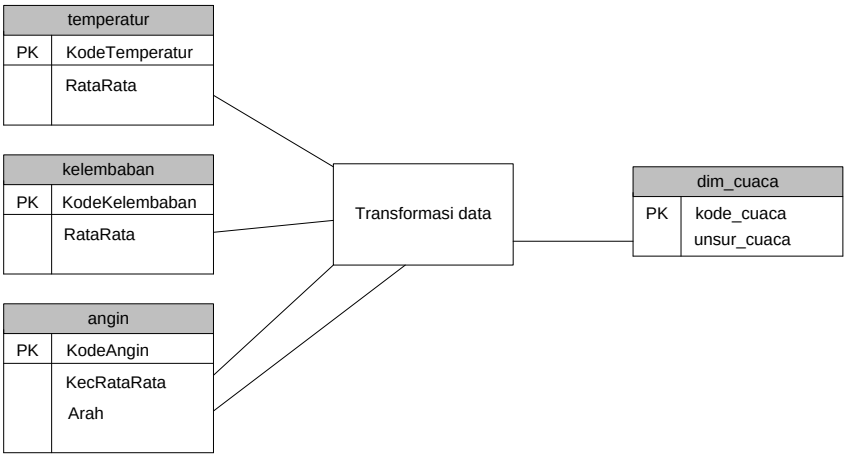
Tanggal
2005-01-01
2005-01-02
2005-01-03
2005-01-04
2005-01-05

⇩

kode_waktu	Bulan	Tahun
1	1	2005
2	1	2005
3	1	2005
4	1	2005
5	1	2005

e. Tabel kondisi akan menjadi tabel fakta pada *data mart* yaitu fakta kondisi.

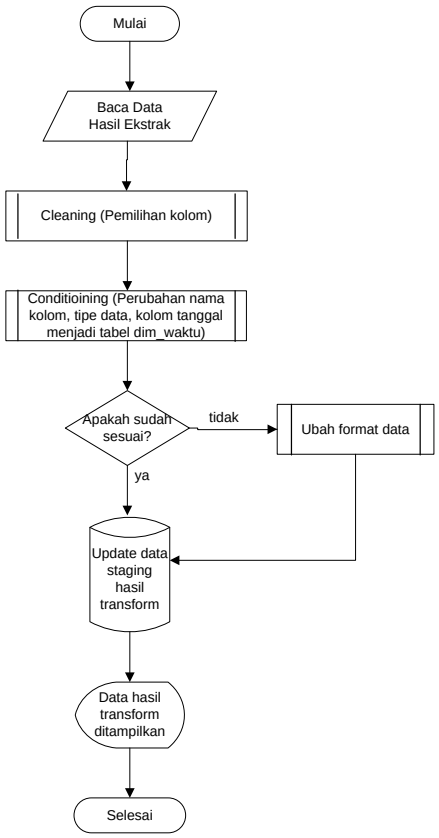
f. Identifikasi tabel dim_cuaca, yaitu tabel dimensi yang berisi kode_cuaca dan unsur_cuaca, unsur_cuaca berasal dari nilai diskrit pada transformasi. Proses pembentukan dimensi cuaca adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Pembentukan Dimensi Cuaca

g. Perubahan tipe data untuk setiap kolomnya adalah sebagai berikut :
   - Pada kolom temperatur yang awalnya float diubah menjadi string
   - Pada kolom kelembaban yang awalnya integer diubah menjadi string
   - Pada kolom kec_angin yang awalnya integer diubah menjadi string

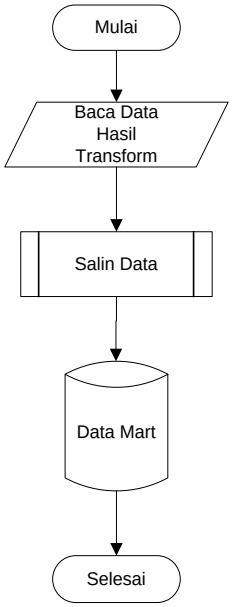
Berikut adalah gambaran proses transformasi pada *data mart*:



Gambar 3.5 *Flowchart* Proses *Transform*

c. Loading

Fase *load* merupakan tahapan yang berfungsi untuk memasukkan data ke dalam target akhir, yang biasanya ke dalam suatu *data mart*. Pada proses ini data yang sudah dibaca, dibersihkan, dan diubah formatnya akan disimpan pada *data mart*. Teknik yang akan digunakan adalah insert-update. Data yang sudah ada tidak akan dihapus atau diubah karena data akan di*update* secara berkala. Nantinya semua data yang sudah melalui proses *extraction, cleansing,* dan *transformation* akan langsung dimasukkan ke dalam *data mart* tanpa merubah data yang telah ada. Proses *loading* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.6 *Flowchart* Proses *Loading*

3.1.3.3 Pemodelan Data Dimensional

Skema yang digunakan untuk pemodelan data adalah skema bintang (*star schema*) yang merupakan stuktur logical yang memilih tabel fakta yang terdiri atas data faktual ditengahnya dan dikelilingi oleh tabel-tabel dimensi yang berisi referensi data. Penggunaan *star schema* memungkinkan proses *query* yang lebih ringan dan memudahkan penjelajahan terhadap data dimensinya.

Dimensi model merupakan pemodelan data yang terdiri dari tabel dimensi dan tabel *fact*. Tabel *fact* merupakan tabel utama dalam dimensional model yang berisi pengukuran nilai angka dari bisnis yang disimpan. Tabel dimensi merupakan tabel pelengkap dari tabel *fact* yang berisi penjelasan teraktual dari bisnis.

3.1.3.3.1 Menentukan *Fact Tabel* dan *Measure*

Fact tabel dapat diartikan sebagai hasil evakuasi setiap parameter dari setiap dimensi yang ada. *Measure* adalah parameter yang digunakan dalam *fact table* yang berupa data nominal. Pada *data mart* ini terdapat 1 tabel fakta yaitu *fact_kondisi*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.17 Struktur Tabel Fakta Kondisi

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
kode_kondisi	Int	Primary key
kode_waktu	Int	Foreign key dari tabel dim_waktu
curah_hujan	varchar(50)	Data curah hujan harian
Jumlah	Int	Jumlah cuaca

Measure yang dibuat adalah total proses data curah_hujan yang diambil dari tabel fakta_kondisi keluar dengan *field* jumlah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.18 *Measure*

Measure	**Keterangan**	**Agregasi**
Jumlah Barang	Atribut count_curah_hujan	SUM

3.1.3.3.2 Menentukan Dimensi

Tabel dimensi merupakan tabel yang berisi data yang menunjukan tinjauan dari berbagai perspektif adanya dimensi memungkinkan peninjauan dinamis dari berbagai perspektif sekaligus mengatur tingkat perinciannya. Tabel dimensi yang ada dalam rancangan *Data mart*hanya ada satu yaitu dimensi waktu:

1. Tabel dim_cuaca

   Tabel dimensi cuaca berisi kode_cuaca dan nama_cuaca. Struktur tabelnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.19 Struktur Tabel Dimensi Temperatur

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
kode_cuaca	Int	Primary key (autoincrement)
unsur_cuaca	varchar(50)	Menyimpan data cuaca.

2. Tabel dim_waktu

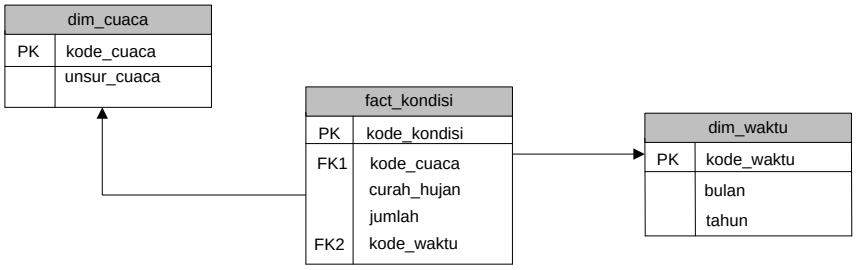
   Tabel ini berisi data waktu yang terdiri dari Kode waktu, tanggal, bulan dan tahun. Struktur tabelnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.20 Tabel Dimensi Waktu

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
kode_waktu	Int	Primary key (autoincrement)
Bulan	Int	Menyimpan bulan data
Tahun	Int	Menyimpan tahun data

3.1.3.4 Skema *Data Mart*

Berdasarkan model data dimensional yang dibuat dalam bentuk *star schema* untuk membangun *data mart* skemanya bisa dilihat pada gambar 3.7 berikut :



Gambar 3.7 *Star Schema Data Mart*

Berikut isi data pada masing- masing tabel berdasarkan skema *data mart* diatas :

1. Dimensi waktu

Tabel 3.21 Dimensi Waktu

kode_waktu	bulan	tahun
1	1	2005
2	2	2005
3	3	2005

2. Dimensi cuaca

Tabel 3.22 Dimensi Cuaca

kode_cuaca	unsur_cuaca
1	Temperatur agak tinggi
2	Temperatur rendah
3	Temperatur sedang
4	Temperatur tinggi
5	Kelembaban agak tinggi
6	Kelembaban rendah
7	Kelembaban sangat tinggi
8	Kelembaban sedang
9	Kelembaban tinggi
10	Kec angin sangat rendah
11	Kec angin sangat tinggi
12	Barat
13	Barat Daya
14	Tenggara
15	Timur

3. Fakta kondisi

Tabel 3.23 Fakta Kondisi

kode_kondisi	kode_cuaca	curah_hujan	jumlah	kode_waktu
1	1	Tidak hujan	6	1
2	6	Tidak hujan	1	1
3	5	Tidak hujan	2	1
4	12	Tidak hujan	4	1
5	9	Tidak hujan	2	1
6	11	Tidak hujan	3	1
7	13	Tidak hujan	5	1
8	14	Tidak hujan	1	1
9	15	Tidak hujan	1	1
10	16	Tidak hujan	2	1
11	19	Tidak hujan	8	1
12	22	Tidak hujan	1	1
13	1	Curah hujan sangat rendah	8	1
14	4	Curah hujan sangat rendah	1	1
15	6	Curah hujan sangat rendah	4	1
16	12	Curah hujan sangat rendah	2	1
17	7	Curah hujan sangat rendah	1	1
18	11	Curah hujan sangat rendah	2	1
19	10	Curah hujan sangat rendah	8	1
20	13	Curah hujan sangat rendah	4	1

3.1.4 Analisis Kebutuhan

Dari permasalahan yang dihadapi, maka yang dibutuhkan dalam penyelesaiannya adalah suatu sistem yang bisa menghasilkan pola atau aturan yang memperlihatkan hubungan antara unsur cuaca dan tingginya tingkat keterkaitan pada masing-masing unsur cuaca. Sistem ini juga harus bisa memberi informasi dengan cepat dan akurat.

3.1.5 Analisis Non Fungsional dan Kebutuhan Non Fungsional

Analisis non fungsional dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan non fungsional. Spesifikasi kebutuhan non fungsional adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem tersebut.

3.1.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berdasarkan hasil observasi, spesifikasi perangkat keras dan sistem operasi yang masih digunakan saat ini di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) bagian Pusat Penelitian Informatika adalah sebagai berikut :

Tabel 3.24 Spesifikasi Perangkat Keras

Uraian	Spesifikasi
Processor	kecepatan1GHz
Memory (RAM)	1024MB
Harddisk	64GB
VGA	128MB
CD ROM	DVD RW
Monitor	15”

Dari spesifikasi perangkat keras yang dimiliki LIPI, perangkat keras yang telah dimiliki sudah mencukupi untuk dapat menjalankan aplikasi yang akan dibuat.

3.1.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak merupakan faktor-faktor yang harus dipenuhi untuk merancang sebuah perangkat lunak sehingga perangkat lunak tersebut sesuai dengan maksud dan tujuan perangkat lunak tersebut dibuat. Beberapa peragkat lunak pendukung adalah sebagai berikut :

Tabel 3.25 Spesifikasi Perangkat Lunak

Uraian	Keterangan
Linux	Sistem Operasi
Netbeans 7.0.1	Developer tool
DBMS MySql	*Database*

3.1.5.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

User yang akan menggunakan aplikasi ini yaitu *user* yang memiliki jenjang pendidikan minimal sarjana. Secara umum *use*r bisa mengoperasikan komputer dan menggunakan sistem operasi linux. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah berikut :

Tabel 3.26 Analisis Pengguna (*User*)

Pengguna	Tanggung Jawab	Hak Akses	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
Peneliti LIPI	Mengoperasikan aplikasi sesuai fungsi aplikasi tersebut.	Melakukan seluruh kegiatan yang ada pada aplikasi.	Minimal Strata 1 (S1)	Bisa mengikuti petunjuk yang ada pada sistem.	Minimal mampu Mengoperasikan komputer dengan sistem operasi linux, memahami *database* Mysql, memahami

					tentang langkah *data preparation* dan *data mart*.

Dengan kondisi kebutuhan pengguna yang telah dijelaskan, dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi ini telah sesuai dengan peneliti yang berada di LIPI.

3.1.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

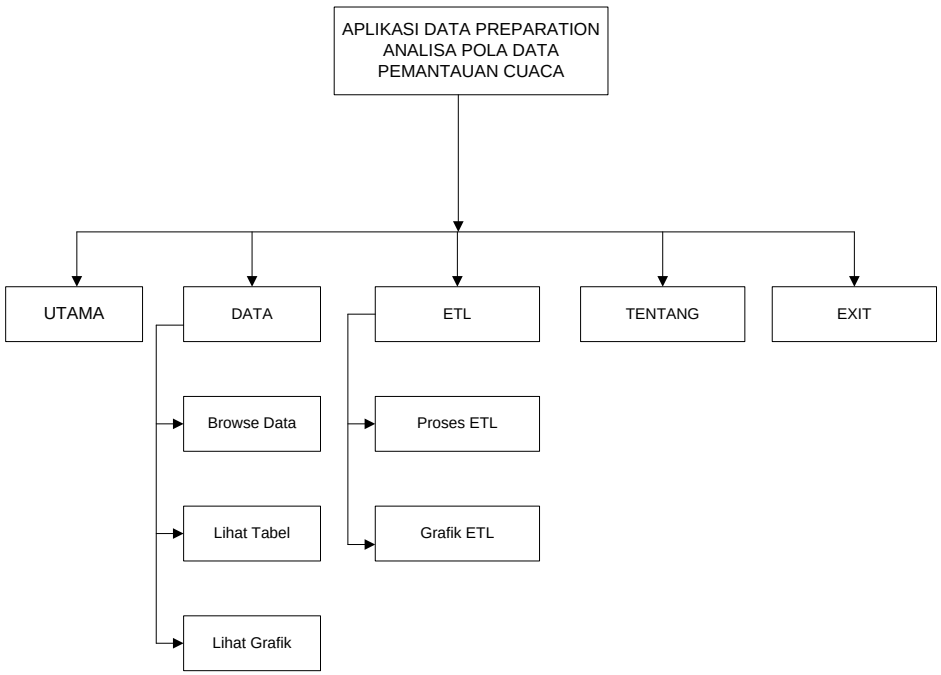
Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem. Analisis yang dilakukan dimodelkan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), dengan tahapan antara lain, *use case diagram, skenario, activity diagram, sequence diagram dan class diagram.* Pemodelan sistem ini dapat dilihat pada Lampiran A.

3.2 Perancangan Arsitektur

Pada sub bab ini akan dibahas perancangan arsitektur untuk aplikasi *data mart*yang akan dibangun. Dalam subbab ini akan ada perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan, dan jaringan semantik.

3.2.1 Perancangan Struktur Menu

Dalam perancangan sebuah aplikasi dibutuhkan struktur menu yang berisikan menu dan sub menu yang berfungsi untuk memudahkan *user* dalam menggunakan aplikasi tersebut. Berikut ini merupakan struktur menu dari aplikasi yang akan dibangun :



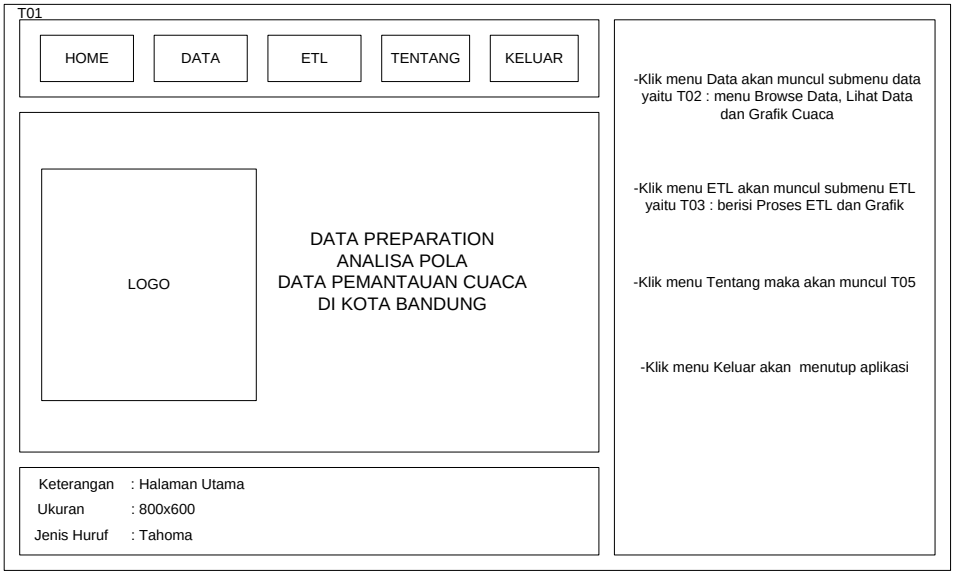
Gambar 3.8 Struktur Menu

3.2.2 Perancangan Antarmuka

Antarmuka pemakai merupakan media komunikasi antara pemakai dengan sistem komputer. Hasil perancangan antarmuka pemakai akan memudahkan proses implementasi nanti. Dalam membuat aplikasi dibutuhkan tampilan yang sangat menarik, dimana dalam perancangan antar muka ini akan dituangkan beberapa imajinasi dalam merancang tampilan program dan tampilan pesan yang nantinya akan dipakai untuk membuat aplikasi sesungguhnya. Perancangan antar muka ini terdiri dari perancangan tampilan program, dan perancangan tampilan pesan. Adapun antarmuka pemakai perangkat lunak yang akan dirancang ditampilkan sebagai berikut :

1. **Perancangan Halaman Utama**

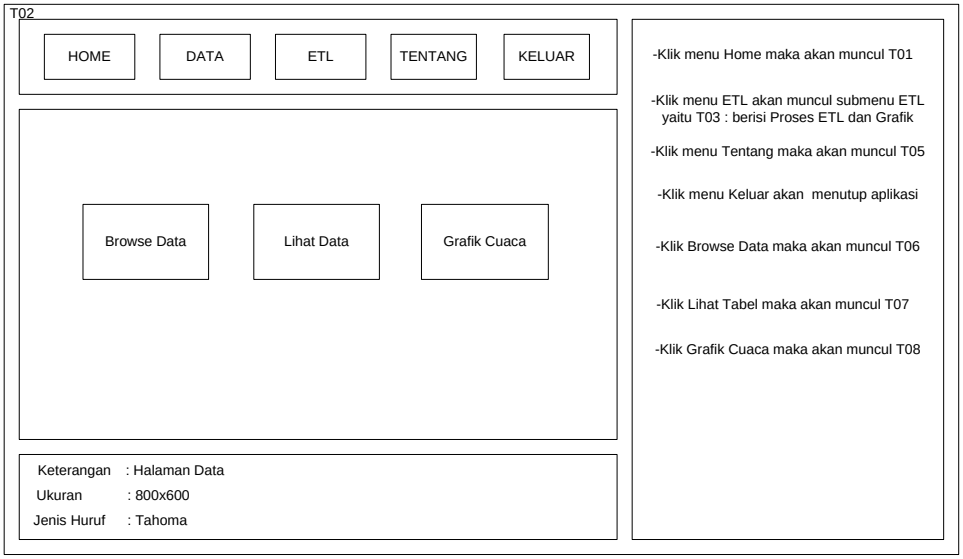
   Perancangan halaman utama aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.9 Halaman Utama

2. Perancangan Halaman Menu Data

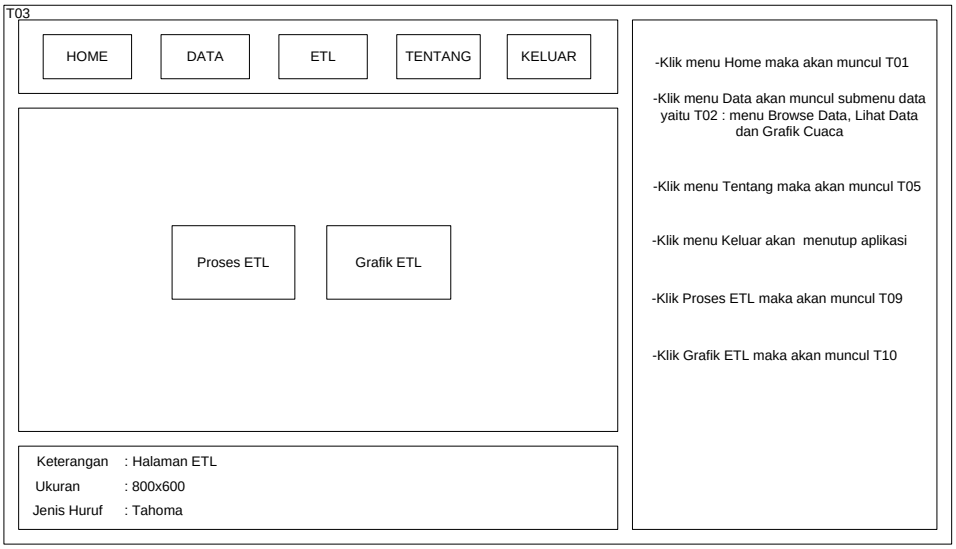
Perancangan halaman menu data pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.10 Halaman Menu Data

3. Perancangan Halaman Menu ETL

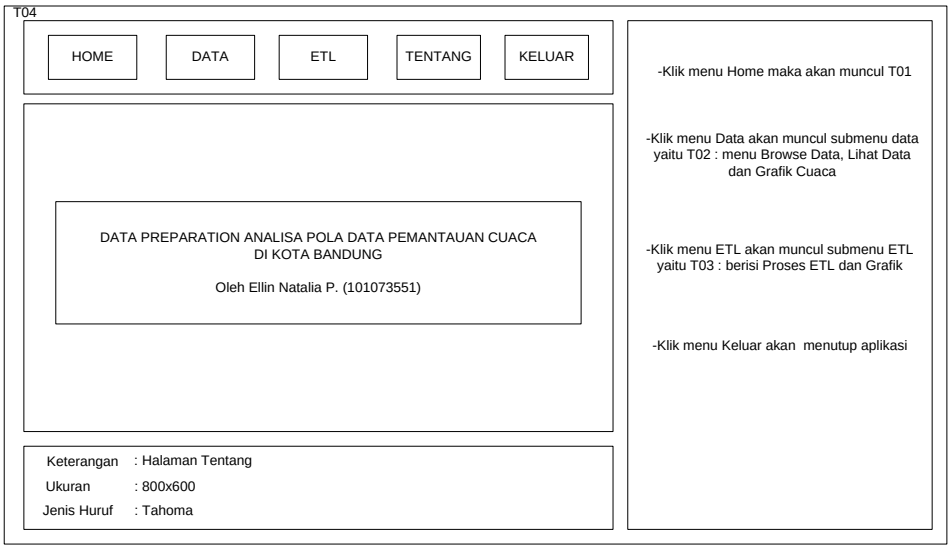
Perancangan halaman menu ETL aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.11 Halaman Menu ETL

4. Perancangan Halaman Tentang

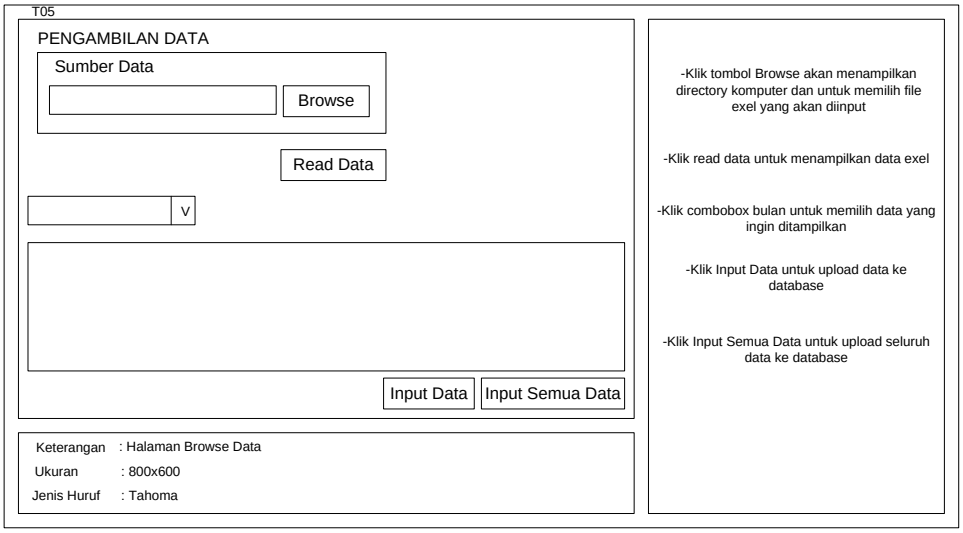
Perancangan halaman tentang aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.12 Halaman Tentang

5. Perancangan Halaman Pengambilan Data

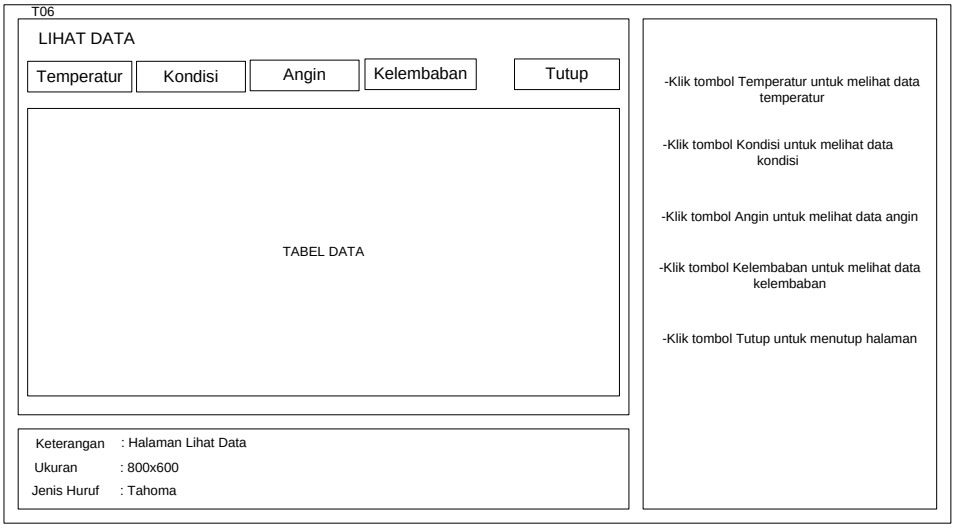
Perancangan halaman pengambilan data pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.13 Halaman Pengambilan Data

6. Perancangan Halaman Lihat Tabel

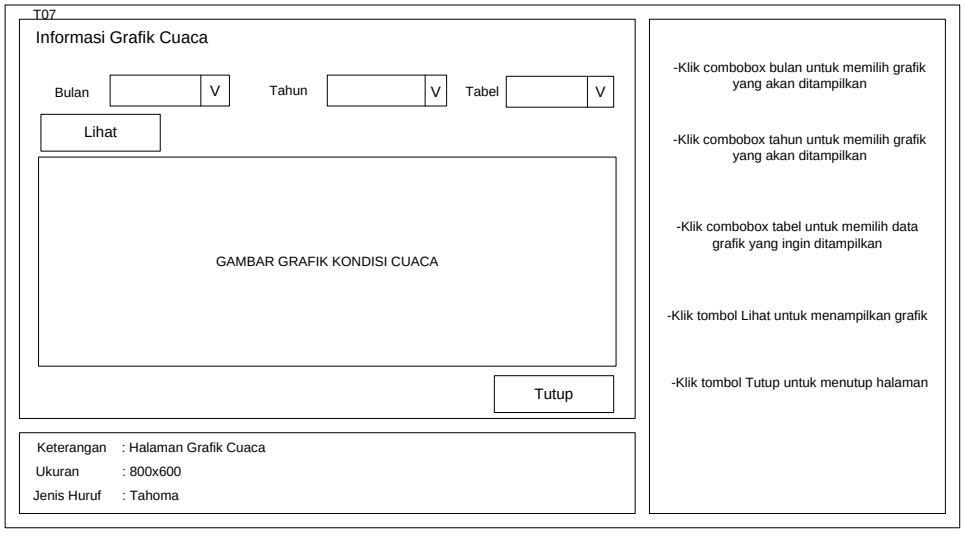
Perancangan halaman proses ETL ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.14 Halaman Lihat Tabel

7. Lihat Grafik

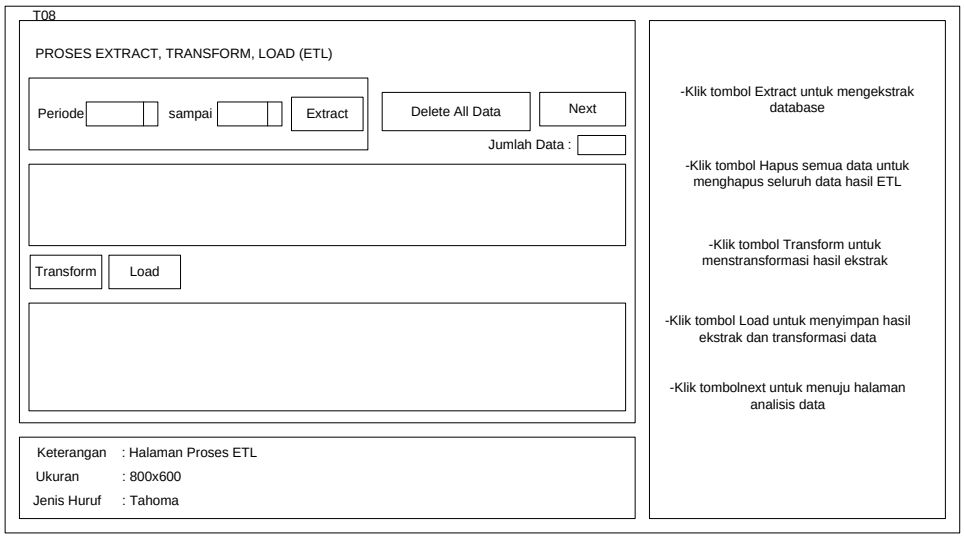
Perancangan halaman lihat grafik ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.15 Halaman Lihat Grafik

8. Perancangan HalamanProses ETL

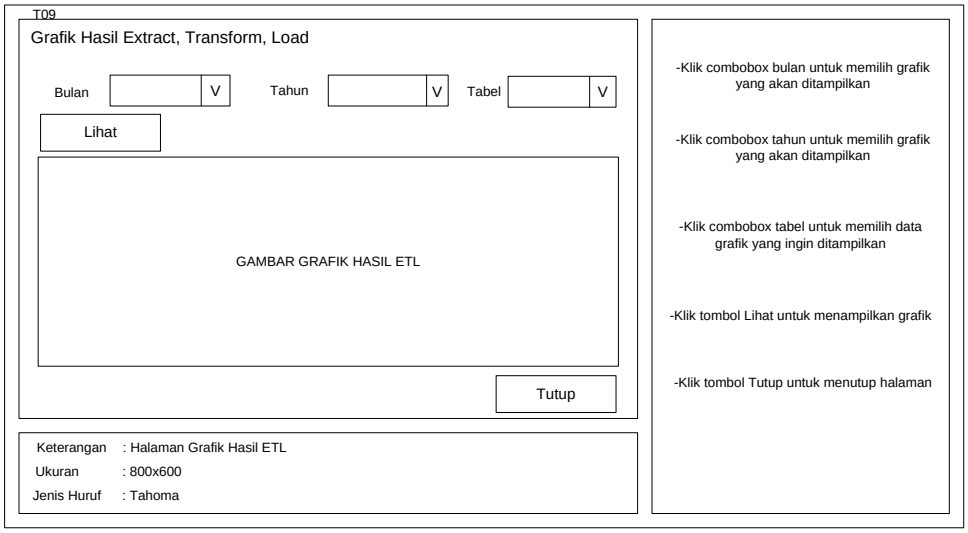
Perancangan halaman proses ETL ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.16 Halaman Proses ETL

9. Perancangan Halaman Grafik Hasil ETL

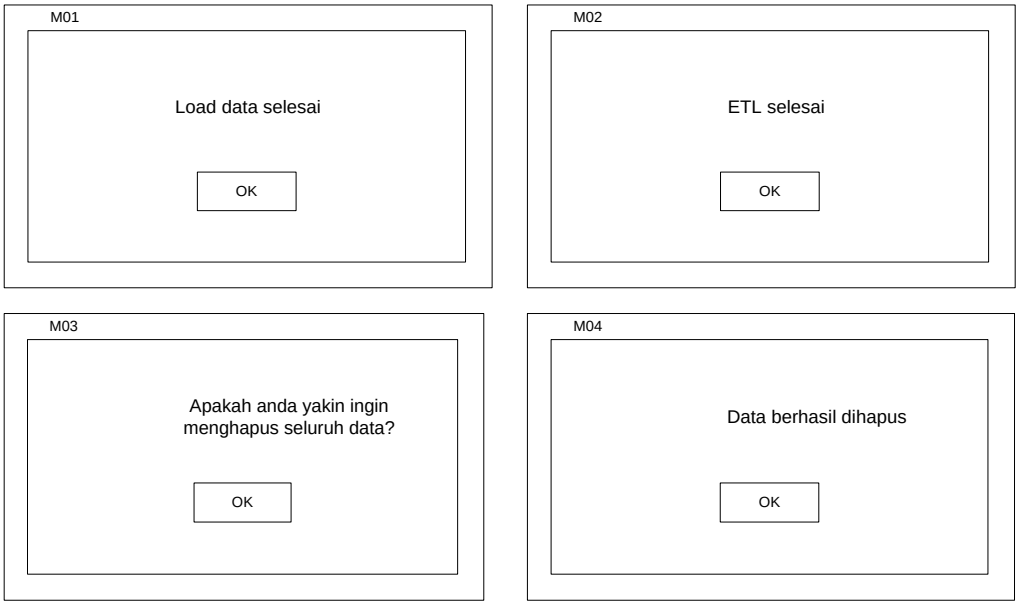
Perancangan halaman lihat grafik hasil ETL pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.17 Halaman Grafik Hasil ETL

3.2.3 Perancangan Halaman Pesan

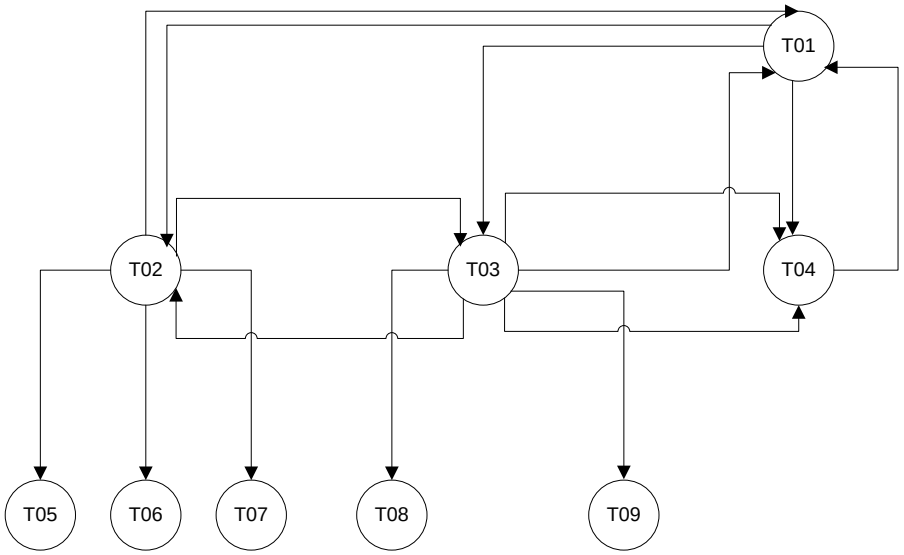
Perancangan halaman-halaman pesan pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.18 Perancangan Pesan

3.2.4 Perancangan Jaringan Semantik

Jaringan semantik adalah gambaran tentang relasi dari masing- masing halaman yang bisa diakses oleh seorang pengguna.Jaringan semantik ini dapat digunakan sebagai panduan penggunaan menu- menu dalam sebuah aplikasi.Perancangan semantik aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.19 Jaringan Semantik