BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem (*system analysis*) dapat didefiniskan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya[1]. Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap perancangan sistem. Tahap analisis merupakan tahap yang paling kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan di tahap selanjutnya. Analisis sistem ini akan ditemukan beberapa data dan fakta yang akan dijadikan bahan uji dan analisis menuju pengembangan dan penerapan sebuah aplikasi sistem yang diusulkan.

3.1.1 Prosedur Yang Terlibat

Prosedur adalah kumpulan dari proses dalam suatu sistem yang sedang terkait antara satu dengan yang lainnya untuk pencapai tujuan yang telah ditetapkan[2].

Prosedur yang ada dalam pengambilan keputusan di Dinas Perhubungan Jawa Barat saat ini dibagi menjadi beberapa prosedur, yaitu prosedur pengolahan

data hasil lapangan, penilaian parameter dan perhitungan untuk pengambilan keputusan, dan prosedur pelaporan.

1. Prosedur pengolahan data hasil lapangan, penilaian parameter dan pengambilan keputusan.

Prosedur pengolahan data hasil lapangan adalah proses rekap data hasil dari *survey* dilapangan oleh pengelola data dan proses perhitungan untuk masing-masing parameter. Proses-proses yang ada pada prosedur pengolahan data hasil lapangan, penilaian parameter dan pengambilan keputusan sebagai berikut :

a. Rekapitulasi data hasil dari *survey* dilapangan oleh Staf monitoring dan evaluasi yang terdiri dari data angin, data elevasi, data temperatur, data kemiringan permukaan. Data angin terdiri dari data arah, data kecepatan, dan data koefisien waktu Pencatatan. Data Temperatur terdiri dari data waktu pencatatan, data temperatur selama setahun. Data elevasi terdiri dari data ketinggian tanah diukur dari atas permukaan laut, sedangkan data kemiringan permukaan (*effectife sloope*) adalah data perbandingan dari *line center runway* dimana area yang paling tinggi dibandingkan dengan area yang paling rendah
b. Proses selanjutnya adalah penghitungan hasil yang telah diperoleh menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* untuk masing-masing parameter berdasarkan standar evaluasi yang terdapat di pedoman kegiatan monitoring dan evaluasi pengelolaan *runway*. Data hasil perhitungan kemudian akan disimpan dalam *Magnetic Disk* (*hardisk*).

c. Dari hasil perhitungan untuk masing-masing kriteria/parameter yang terdiri dari data pesawat, data angin, data *elevasi*, data temperatur dan data kemiringan

permukaan oleh staf monitoring dan evaluasi berdasarkan pedoman kegiatan monitoring dan evaluasi pengelolaan *runway*, didapat hasil yang akan memberikan informasi dalam pembuatan *runway.*

2. Prosedur Pelaporan

Prosedur pelaporan adalah proses penyusunan laporan kepala Dinas perhubungan Jawa barat bagian transportasi udara. Proses-proses yang ada pada prosedur pelaporan sebagai berikut :

a. Bagian lapangan akan melakukan pengumpulan data yang kemudan akan diberikan kepada kepala dinas perhubungan, untuk diolah.
b. Laporan yang telah tersusun kemudian akan disahkan oleh kepala dinas transportasi udara. Laporan-laporan yang telah disahkan kemudian akan diserahkan kepada bagian lapangan dan akan disimpan sebagai arsip.

3.1.2 Analisis Kriteria

Kegiatan pengelolaan *runway* pada dasarnya adalah pengelolaan berbagai komponen yang mempengaruhi dan menentukan terhadap nilai yang akan didapat hasil dari perhiutngan tersebut.

Tujuan utama dilaksanakannya kegiatan pengelolaan *runway* ini adalah untuk mempermudah pengelolaan saat pembuatan *runway*, terutama dalam menentukan arah, dimana dalam menentukan arah ini diperlukan ketelitian dalam perhitungan mengingat data yang diolah begitu banyak yaitu perhitungan data angin selama setahun, penentuan arah ini bertujuan mengingat sering terjadinya *crosswind* yang besar terhadap pesawat hal ini yang menyebabkan terjadinya kecelakaan saat pesawat *landing* ataupun *take off.*

Permasalahan tersebut dapat dipilah menjadi beberapa kriteria yang dapat menentukan panjang, lebar juga arah dari *runway*..

A. Menentukan Panjang Runway

1. Data Pesawat

Data pesawat terdiri dari nama pesawat itu sendiri, sehingga dapat ditentukan panjang runway sementara (Lr_o) berdasarkan tabel 3.1 berikut. Berikut contoh data tabel pesawat

Tabel 3.1 Data Pesawat beserta panjang *runway* rencana

No.	Nama Pesawat	Kriteria Pesawat	Panjang Runway Sementara (sebelum faktor korektif) (m)
1	208A caravan	Cessna	296
2	402C	Cessna	669
3	441	Cessna	544
4	Cl600	Canadair	1737
5	CRJ-200	Canadair	1527
6	172	Cessna	272
7	206	Cessna	274
8	310	Cessna	518
9	404	Cessna	721

Setelah diketahui panjang runway sementara maka diperbaiki berdasarkan faktor korektif dengan perhitungan sbb :

2. Elevasi

Elevasi didapat dari data ketinggian *runway* diatas permukaan laut .Menurut ICAO bahwa panjang runway bertambah sebesar 7% setiap kenaikan 300 m (1000 ft) dihitung dari ketinggian di atas permukaan laut. Maka rumusnya adalah:

$$Fe = 1 + 0.07\ 300/h$$

3. Temperatur

Pada temperatur yang tinggi dibutuhkan *runway* yang lebih panjang sebab temperatur tinggi akan menyebabkan *density* udara yang rendah. Sebagai temperatur standar adalah 15 ^{o}C. Menurut ICAO panjang *runway* harus dikoreksi terhadap temperatur sebesar 1% untuk setiap kenaikan 1 ^{o}C. Sedangkan untuk setiap kenaikan 1000 m dari permukaaan laut rata-rata temperatur turun 6.5 ^{o}C. Dengan dasar ini ICAO menetapkan hitungan koreksi temperatur dengan rumus:

$$\mathbf{Ft = 1 + 0.01\ (T - (15 - 0.0065h))}$$

Dengan Ft : faktor koreksi temperatur

T : temperatur dibandara, ^{o}C

4. Koreksi kemiringan *runway*

Faktor koreksi kemiringan *runway* dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\mathbf{Fs = 1 + 0.1\ S}$$

Dengan Fs : faktor koreksi kemiringan

Dimana nilai S menurut ICAO tidak boleh lebih dari 18,5% (10,5deg)

S : kemiringan *runway*, %

Jadi panjang *runway* akhir setelah diperbaiki oleh faktor korektif dengan persamaan berikut:

$$\mathbf{ARFL = (Lr_o \times Ft \times Fe \times Fs)}$$

ARFL : Panjang runway setelah diperbaiki dengan faktor korektif

Dengan Lr_o : Panjang *runway* rencana, m

Ft : faktor koreksi temperatur

Fe : faktor koreksi elevasi

Fs : faktor koreksi kemiringan

B. Menentukan lebar *runway*

Tabel 3.2 berikut menerangkan mengenai faktor yang mempengaruhi lebar *runway* :

Tabel 3.2 Data Pesawat beserta bentang sayap

No.	Nama Pesawat	Kriteria Pesawat	Bentang sayap pesawat (m)
1	208A caravan	Cessna	15,9
2	402C	Cessna	13,45
3	441	Cessna	15,1
4	Cl600	Canadair	18,9
5	CRJ-200	Canadair	21,21
6	172	Cessna	10,9
7	206	Cessna	10,9
8	310	Cessna	11,3
9	404	Cessna	14,1

Dan tabel 3.3 berikut merupakan range dari bentang sayap peswat

Tabel 3.3 Kode Referensi Bandar Udara (*Aerodrome Reference code*)

Kode	Bentang sayap (m)
A	< 15
B	15-24
C	24-36
D	36-52

E	52-60
F	65-80

Berdasarkan faktor-faktor penentu maka lebar runway dapat dihitung berdasarkan tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4 Data ketentuan lebar *runway*

Kode	Lebar (m)
A	18
B	30
C	30
D	45
E	45
F	60

C. Menentukan arah *runway*

Dalam konfigurasi *runway* faktor yang mempengaruhi adalah besarnya frekwensi angin, hal ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya *crosswind* :

Adapun alngkah yang dilakukan dalam menentukan arah runway menurut metoda ICAO adalah sebagai berikut :

1. Menentukan frekwensi angin untuk setiap arah dengan cara menyeleksi data angin berapa kali kemunculan lalu mencatatnya.
2. Menghitung persentasi angin, sebagai perbandingan frekwensi angin setiap arah dengan total frekwensi angin untuk semua arah.
3. Menghitung nilai *crosswind* untuk masing-masing arah dengan persamaan linear

$$y = x \sin \alpha$$

Dimana y adalah arah yang akan ditentukan berapa nilai crosswindnya dan x adalah nilai crosswind arah yang lain, dan α adalah sudut antara y dengan x

4. Setelah didapat nilai crosswind lalu menjumlahkannya untuk masing arah
5. Mencari nilai crosswind terkecil dan menjadikannya sebagai arah dari *runway*

3.1.3 Perhitungan Manual

Untuk perhitungan manualnya berdasarkan data yang diambil dari data lingkungan diambil dari LAPAN (Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional), BMG(Badan meteorologi dan Geofisika) juga Penerbangan ITB untuk mendapatkan data pesawat, Dengan data yang akan diolah sebagai berikut

Data pesawat

Nama pesawat : 208A Caravan

Jenis pesawat : Cessna

Panjang runway sementara : 296 m

Bentang sayap pesawat : 15,9 m

Data lingkungan

Elevasi (h) : 761 m

Temperatur maksimum (T) : 29,5 C

Kemiringan/ *effective sloope* (S) : 0,3 %

Maka untuk perhitungan sebagai berikut :

1. Faktor korektif ketinggian (Fe)

   Fe = 1 +0,07(300/ h)

Fe = 1 + 0,07 (300/761)

Fe = 1,0276

2. Faktor korektif Temperatur (Ft)

   Ft = 1 + 0,01(T-(15-0,0065h))

   Ft = 1 + 0,01(29,5-(15-0,0065(761))

   Ft = 1 + 0,01(29,5-10,0535)

   Ft = 1 + 0,01(19,4465)

   Ft = 1,194465

3. Faktor korektif kemirngan (Fs)

   Fs = 1 + 0.1 S

   Fs = 1 + 0,1 (0,3)

   Fs = 1 + 0,1 (0,3)

   Fs = 1,03

4. Menentukan Panjang runway yang sudah terkorektif

   Dengan persamaan berikut

   ARFl = (Lr_o x Ft x Fe x Fs)

   ARFL = (296 x 1,0276 x 1,194465 x 1,03)

   ARFL = 374 m

   Jadi panjang runway yang sudah dikorektif sebesar 374 m

5. Menentukan lebar runway

   Lebar runway ditentukan oleh panjang bentang pesawat, dengan bentang pesawat 15,9 m maka berdasarkan tabel 3.3 dan tabel 3.4 lebar runway 30 m

6. Menentukan arah *runwa*y

Tabel 3.5 berikut adalah bentuk persentasi dan frekwensi kemunculan angin disetiap derajat arah mata angin :

Tabel 3.5 Frekwensi kemunculan angin disetiap arah

Arah	Frekwensi
N	17
NNE	20
NE	18
ENE	12
E	1
ESE	5
SE	9
SSE	11
S	19
SSW	49
SW	85
WSW	143
W	852
WNW	872
NW	131
NNW	121
Calm	323
Total	2688

Sedangkan table 3.6 berikut merupakan tabel persentasi dari frekwensi kemunculan angin

Tabel 3.6 Persentase dari frekwensi angin setiap arah

Arah	Persentasi
N	0,0063
NNE	0,0074
NE	0,0067
ENE	0,0045
E	0,0004
ESE	0,0019
SE	0,0033
SSE	0,0041

S	0,0071
SSW	0,0182
SW	0,0316
WSW	0,0532
W	0,3170
WNW	0,3244
NW	0,0487
NNW	0,0450
Calm	0,1202
Total	1,0000

Adapun resultan yang didapatkan untuk menetukan arah runway yaitu dengan cara mencari nilai crosswind dengan perhitungan sbb :

$$y = x \sin \alpha$$

dimana y adalah nilai *crosswind* yang ditentukan, sedang x adalah persentasi angin dari derajat yang berhadapan, sedang α sudut antara sumbu.

Tabel 3.7 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah N

Tabel 3.7 Peritungan *crosswind* untuk arah N

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
N	NNE	22,5	0,0028319
N	NE	45	0,0047376
N	ENE	67,5	0,0041575
N	E	90	0,0004000
N	ESE	67,5	0,0017554
N	SE	45	0,0023335
N	SSE	22,5	0,0015690
N	S	0	0,0000000
N	SSW	22,5	0,0069648
N	SW	45	0,0223446
N	WSW	67,5	0,0491504
N	W	90	0,3170000
N	WNW	67,5	0,2997065
N	NW	45	0,0344361

N	NNW	22,5	0,0172208
jumlah			0,7646079

Tabel 3.8 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah NNE

Tabel 3.8 Peritungan *crosswind* untuk arah NNE

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
NNE	NE	22,5	0,0025640
NNE	ENE	45	0,0031820
NNE	E	67,5	0,0003696
NNE	ESE	90	0,0019000
NNE	SE	67,5	0,0030488
NNE	SSE	45	0,0028991
NNE	S	22,5	0,0027171
NNE	SSW	0	0,0000000
NNE	SW	22,5	0,0120928
NNE	WSW	45	0,0376181
NNE	W	67,5	0,2928698
NNE	WNW	90	0,3244000
NNE	NW	67,5	0,0449929
NNE	NNW	45	0,0318198
NNE	N	22,5	0,0024109
Jumlah			0,7628848

Tabel 3.9 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah NE

Tabel 3.9 Peritungan *crosswind* untuk arah NE

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
NE	ENE	22,5	0,0017221
NE	E	45	0,0002828
NE	ESE	67,5	0,0017554
NE	SE	90	0,0033000
NE	SSE	67,5	0,0037879
NE	S	45	0,0050205
NE	SSW	22,5	0,0069648
NE	SW	0	0,0000000
NE	WSW	22,5	0,0203588
NE	W	45	0,2241528

NE	WNW	67,5	0,2997065
NE	NW	90	0,0487000
NE	NNW	67,5	0,0415746
NE	N	45	0,0044548
NE	NNE	22,5	0,0028319
Jumlah			0,6646128

Tabel 3.10 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah ENE

Tabel 3.10 Peritungan *crosswind* untuk arah ENE

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
ENE	E	22,5	0,0001531
ENE	ESE	45	0,0013435
ENE	SE	67,5	0,0030488
ENE	SSE	90	0,0041000
ENE	S	67,5	0,0065595
ENE	SSW	45	0,0128693
ENE	SW	22,5	0,0120928
ENE	WSW	0	0,0000000
ENE	W	22,5	0,1213106
ENE	WNW	45	0,2293854
ENE	NW	67,5	0,0449929
ENE	NNW	90	0,0450000
ENE	N	67,5	0,0058204
ENE	NNE	45	0,0052326
ENE	NE	22,5	0,0025640
Jumlah			0,4944731

Tabel 3.11 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah E

Tabel 3.11 Peritungan *crosswind* untuk arah E

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
E	ESE	22,5	0,0007271
E	SE	45	0,0023335
E	SSE	67,5	0,0037879
E	S	90	0,0071000
E	SSW	67,5	0,0168146
E	SW	45	0,0223446

E	WSW	22,5	0,0203588
E	W	0	0,0000000
E	WNW	22,5	0,1241425
E	NW	45	0,0344361
E	NNW	67,5	0,0415746
E	N	90	0,0063000
E	NNE	67,5	0,0068367
E	NE	45	0,0047376
E	ENE	22,5	0,0017221
Jumlah			0,2932160

Tabel 3.12 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah ESE

Tabel 3.12 Peritungan *crosswind* untuk arah ESE

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
ESE	SE	22,5	0,0012629
ESE	SSE	45	0,0028991
ESE	S	67,5	0,0065595
ESE	SSW	90	0,0182000
ESE	SW	67,5	0,0291946
ESE	WSW	45	0,0376181
ESE	W	22,5	0,1213106
ESE	WNW	0	0,0000000
ESE	NW	22,5	0,0186367
ESE	NNW	45	0,0318198
ESE	N	67,5	0,0058204
ESE	NNE	90	0,0074000
ESE	NE	67,5	0,0061900
ESE	ENE	45	0,0031820
ESE	E	22,5	0,0001531
Jumlah			0,2902468

Tabel 3.13 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah SE

Tabel 3.13 Peritungan *crosswind* untuk arah SE

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
SE	SSE	22,5	0,0015690
SE	S	45	0,0050205

SE	SSW	67,5	0,0168146
SE	SW	90	0,0316000
SE	WSW	67,5	0,0491504
SE	W	45	0,2241528
SE	WNW	22,5	0,1241425
SE	NW	0	0,0000000
SE	NNW	22,5	0,0172208
SE	N	45	0,0044548
SE	NNE	67,5	0,0068367
SE	NE	90	0,0067000
SE	ENE	67,5	0,0041575
SE	E	45	0,0002828
SE	ESE	22,5	0,0007271
Jumlah			0,4928294

Tabel 3.14 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah SSE

Tabel 3.14 Peritungan *crosswind* untuk arah SSE

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
SSE	S	22,5	0,0027171
SSE	SSW	45	0,0128693
SSE	SW	67,5	0,0291946
SSE	WSW	90	0,0532000
SSE	W	67,5	0,2928698
SSE	WNW	45	0,2293854
SSE	NW	22,5	0,0186367
SSE	NNW	0	0,0000000
SSE	N	22,5	0,0024109
SSE	NNE	45	0,0052326
SSE	NE	67,5	0,0061900
SSE	ENE	90	0,0045000
SSE	E	67,5	0,0003696
SSE	ESE	45	0,0013435
SSE	SE	22,5	0,0012629
Jumlah			0,6601823

Tabel 3.15 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah S

Tabel 3.15 Peritungan *crosswind* untuk arah S

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
S	SSW	22,5	0,0069648
S	SW	45	0,0223446
S	WSW	67,5	0,0491504
S	W	90	0,3170000
S	WNW	67,5	0,2997065
S	NW	45	0,0344361
S	NNW	22,5	0,0172208
S	N	0	0,0000000
S	NNE	22,5	0,0028319
S	NE	45	0,0047376
S	ENE	67,5	0,0041575
S	E	90	0,0004000
S	ESE	67,5	0,0017554
S	SE	45	0,0023335
S	SSE	22,5	0,0015690
Jumlah			0,7646079

Tabel 3.16 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah N

Tabel 3.16 Peritungan *crosswind* untuk arah N

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
SSW	SW	22,5	0,0120928
SSW	WSW	45	0,0376181
SSW	W	67,5	0,2928698
SSW	WNW	90	0,3244000
SSW	NW	67,5	0,0449929
SSW	NNW	45	0,0318198
SSW	N	22,5	0,0024109
SSW	NNE	0	0,0000000
SSW	NE	22,5	0,0025640
SSW	ENE	45	0,0031820
SSW	E	67,5	0,0003696
SSW	ESE	90	0,0019000
SSW	SE	67,5	0,0030488
SSW	SSE	45	0,0028991
SSW	S	22,5	0,0027171
Jumlah			0,7628848

Tabel 3.17 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah SW

Tabel 3.17 Peritungan *crosswind* untuk arah SW

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
SW	WSW	22,5	0,0203588
SW	W	45	0,2241528
SW	WNW	67,5	0,2997065
SW	NW	90	0,0487000
SW	NNW	67,5	0,0415746
SW	N	45	0,0044548
SW	NNE	22,5	0,0028319
SW	NE	0	0,0000000
SW	ENE	22,5	0,0017221
SW	E	45	0,0002828
SW	ESE	67,5	0,0017554
SW	SE	90	0,0033000
SW	SSE	67,5	0,0037879
SW	S	45	0,0050205
SW	SSW	22,5	0,0069648
Jumlah			0,6646128

Tabel 3.18 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah WSW

Tabel 3.18 Peritungan *crosswind* untuk arah WSW

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
WSW	W	22,5	0,1213106
WSW	WNW	45	0,2293854
WSW	NW	67,5	0,0449929
WSW	NNW	90	0,0450000
WSW	N	67,5	0,0058204
WSW	NNE	45	0,0052326
WSW	NE	22,5	0,0025640
WSW	ENE	0	0,0000000
WSW	E	22,5	0,0001531
WSW	ESE	45	0,0013435
WSW	SE	67,5	0,0030488
WSW	SSE	90	0,0041000
WSW	S	67,5	0,0065595

WSW	SSW	45	0,0128693
WSW	SW	22,5	0,0120928
Jumlah			0,4944731

Tabel 3.19 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah W

Tabel 3.19 Peritungan *crosswind* untuk arah W

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
W	WNW	22,5	0,1241425
W	NW	45	0,0344361
W	NNW	67,5	0,0415746
W	N	90	0,0063000
W	NNE	67,5	0,0068367
W	NE	45	0,0047376
W	ENE	22,5	0,0017221
W	E	0	0,0000000
W	ESE	22,5	0,0007271
W	SE	45	0,0023335
W	SSE	67,5	0,0037879
W	S	90	0,0071000
W	SSW	67,5	0,0168146
W	SW	45	0,0223446
W	WSW	22,5	0,0203588
Jumlah			0,2932160

Tabel 3.20 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah WNW

Tabel 3.20 Peritungan *crosswind* untuk arah WNW

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
WNW	NW	22,5	0,0186367
WNW	NNW	45	0,0318198
WNW	N	67,5	0,0058204
WNW	NNE	90	0,0074000
WNW	NE	67,5	0,0061900
WNW	ENE	45	0,0031820
WNW	E	22,5	0,0001531

WNW	ESE	0	0,0000000
WNW	SE	22,5	0,0012629
WNW	SSE	45	0,0028991
WNW	S	67,5	0,0065595
WNW	SSW	90	0,0182000
WNW	SW	67,5	0,0291946
WNW	WSW	45	0,0376181
WNW	W	22,5	0,1213106
Jumlah			0,2902468

Tabel 3.21 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah N

Tabel 3.21 Peritungan *crosswind* untuk arah NW

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
NW	NNW	22,5	0,0172208
NW	N	45	0,0044548
NW	NNE	67,5	0,0068367
NW	NE	90	0,0067000
NW	ENE	67,5	0,0041575
NW	E	45	0,0002828
NW	ESE	22,5	0,0007271
NW	SE	0	0,0000000
NW	SSE	22,5	0,0015690
NW	S	45	0,0050205
NW	SSW	67,5	0,0168146
NW	SW	90	0,0316000
NW	WSW	67,5	0,0491504
NW	W	45	0,2241528
NW	WNW	22,5	0,1241425
Jumlah			0,4928294

Tabel 3.22 berikut merupakan perhiutngan crosswind untuk arah NNW

Tabel 3.22 Peritungan *crosswind* untuk arah NNW

Arah	Arah	Sudut	Nilai Crosswind
NNW	N	22,5	0,0024109
NNW	NNE	45	0,0052326

NNW	NE	67,5	0,0061900
NNW	ENE	90	0,0045000
NNW	E	67,5	0,0003696
NNW	ESE	45	0,0013435
NNW	SE	22,5	0,0012629
NNW	SSE	0	0,0000000
NNW	S	22,5	0,0027171
NNW	SSW	45	0,0128693
NNW	SW	67,5	0,0291946
NNW	WSW	90	0,0532000
NNW	W	67,5	0,2928698
NNW	WNW	45	0,2293854
NNW	NW	22,5	0,0186367
Jumlah			0,6601823

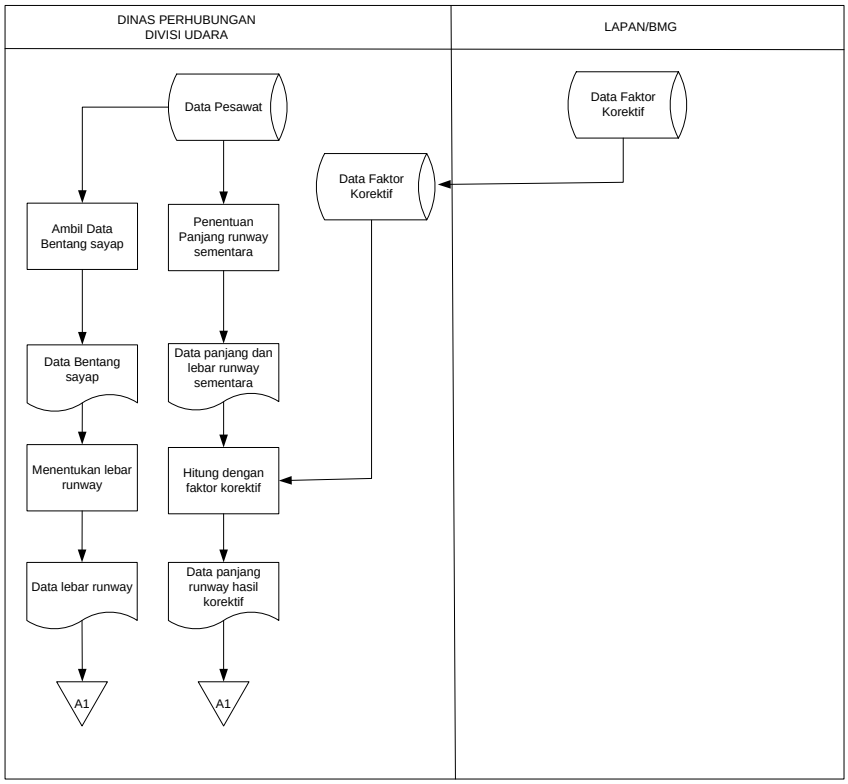
Dari perhitungan diatas maka diambil nilai terkecil dari masing-masing arah sehingga didapat hasil seperti yang terdapat pada table 3.23 berikut ini

Tabel 3.23 Nilai *crosswind* untuk setiap arah

Arah	Nilai Crosswind
N	0,7646079
NNE	0,7628848
NE	0,6646128
ENE	0,4944731
E	0,2932160
ESE	0,2902468
SE	0,4928294
SSE	0,6601823
S	0,7646079
SSW	0,7628848
SW	0,6646128
WSW	0,4944731
W	0,2932160
WNW	0,2902468
NW	0,4928294
NNW	0,6601823

Maka di dapat hasil *crosswind* terkecil yaitu nilai 0,2902 terletak pada arah ESE,WNW. Maka arah *runway* yang tepat yaitu pada arah dimana nilai *crosswind* terkecil

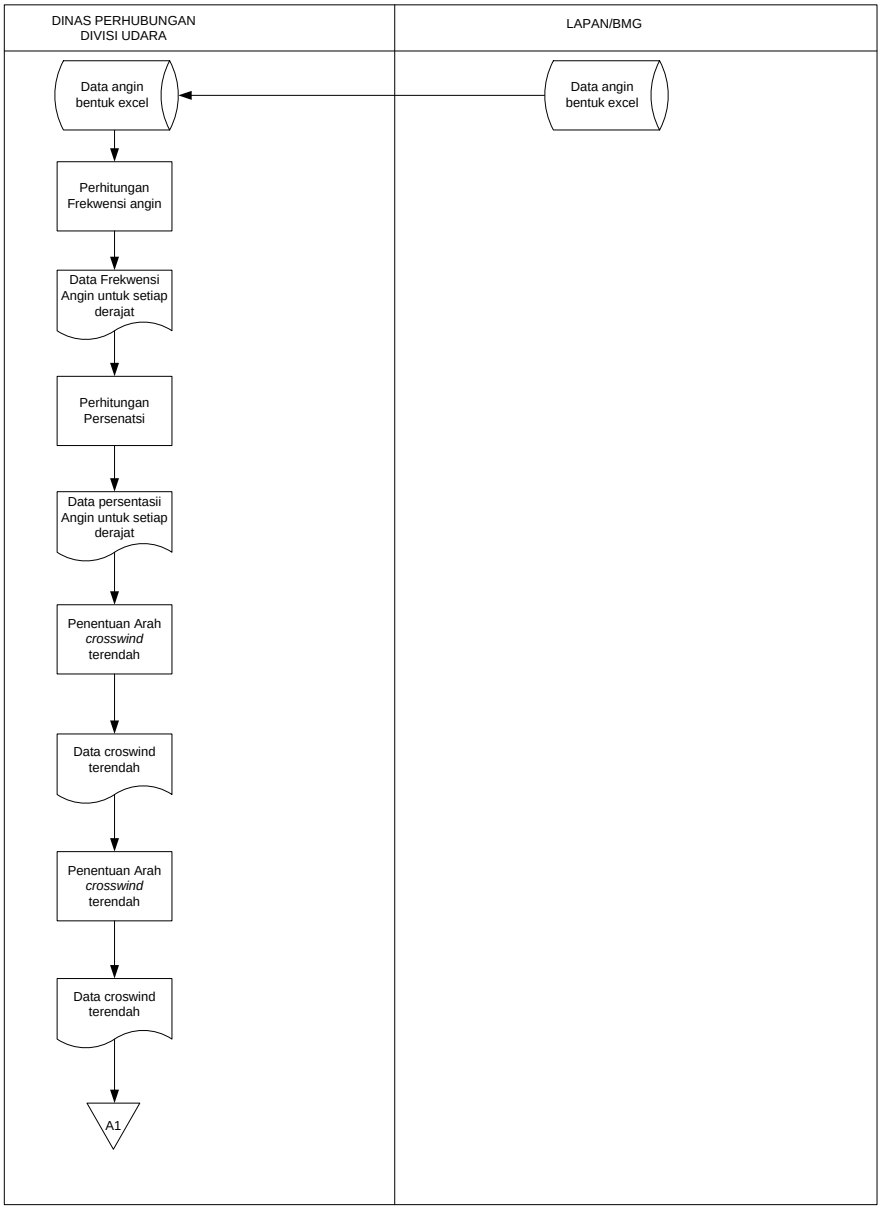
Berikut ini prosedur dalam pembuatan runway pesawat terbang dengan dimodelakan dalam sebuah *flowmap* :



Keteranga :

A1 : Arsip Dinas Perhubungan udara

Gambar 3.1 *Flowmap* penentuan panjang dan lebar *runway*



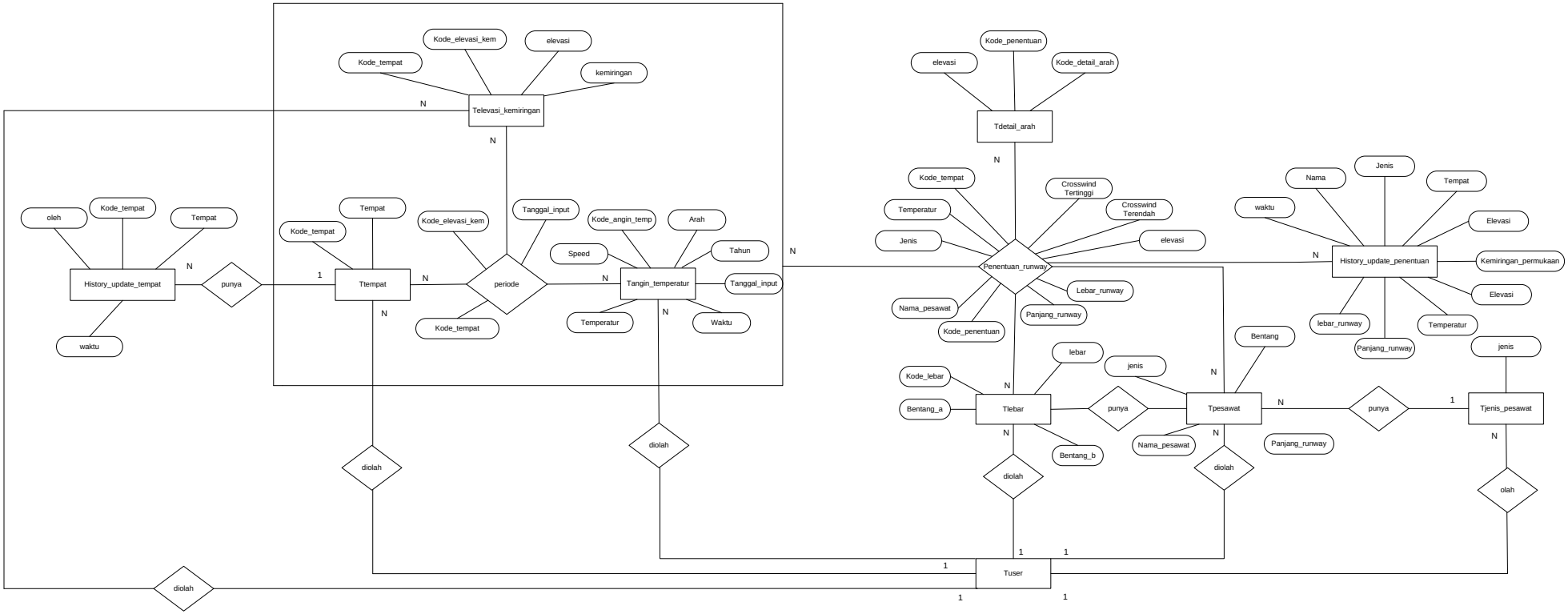
Gambar 3.2 *Flowmap* konfigurasi *runway*

3.1.4. Analisis Basis Data

Analisis basis data akan dilakukan perancangan proses yang bertujuan untuk menghasilkan perancangan sistem pendukung keputusan untuk pembuatan *runway* Perancangan proses yang dibuat tidak mengalami banyak perubahan dari sistem yang sedang berjalan. Usulan perancangan yang dilakukan adalah merubah

sistem pendukung keputusan yang masih manual menjadi sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer. Perancangan proses sistem ini meliputi *Entity Relation Diagram* yang berfungsi untuk menjelaskan aliran data yang diproses sehingga dapat menghasilkan informasi yang diharapkan.

Komponen utama pembentukan *Entity Relationship Diagram* atau biasa disebut Diagram E-R yaitu *Entity* (entitas) dan *Relation* (relasi) sehingga dalam hal ini Diagram E-R merupakan komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang dideskripsikan lebih jauh melalui sejumlah atribut-atribut (*property*) yang menggambarkan seluruh fakta dari sistem yang ditinjau. Adapun Diagram E-R dari aplikasi sistem pendukung keputusan pembuatan *runway* dapat dilihat pada



Gambar 3.3 *Entity Relationship Diagram* sistem pendukung keputusan untuk pembuatan *runway*

Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional untuk menunjang sistem yang sudah ada dan dikembangkan untuk mendapatkan sistem yang labih baik. Kebutuhan non fungsional meliputi analisis perangkat keras/hardware, analisis perangkat lunak/software dan analisis pengguna/brainware.

3.1.4.1. Analisis Perangkat Keras (*Hardware*)

Dari hasil pengamatan, spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk pengelolaan data hasil monitoring dan evaluasi saat ini adalah sebagai berikut:

a. Processor : 2,4 GHz
b. Hardisk : 80 GB
c. Memory : 256 MB
d. Monitor : 15”

Kebutuhan minimum perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan program aplikasi yang akan dibangun adalah perangkat keras komputer *PC compatibel*. Perangkat keras yang telah dimiliki Dinas perhubungan jawa barat bagian pengelolaan transportasi udara saat ini, telah memenuhi standar kebutuhan minimum spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan oleh program aplikasi yang akan dibangun. Semakin tinggi spesifikasi komputer yang digunakan untuk menjalankan aplikasi, akan semakin baik.

3.1.4.2. Analisis Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengelolaan data monitoring dan evaluasi pembuatan *runway* adalah *Microsoft Office Word* dan *Excel*. Perangkat lunak ini dirasakan belum memadai dalam membantu pengelolaan data hasil monitoring dan evaluasi, sehingga diusulkan untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memudahkan dan mempercepat dalam pengelolaan data hasil monitoring dan evaluasi pembuatan runway.

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mendukung aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi : Microsoft Windows xp
2. *Software* lainnya : Borland Delphi 7.0 sebagai implementasi rancangan sistem yang akan dibangun.

Perangkat lunak Borland Delphi 7.0 sebagai implementasi rancangan sistem yang akan dibangun belum tersedia. Untuk itu diperlukan penambahan aplikasi pada bagian monitoring dan evaluasi tersebut, untuk mendukung aplikasi yang akan dibangun.

3.1.4.3. Analisis Pengguna (*User*)

Karakteristik dari *user* yang ada saat ini yaitu berumur antara 35 sampai 45 tahun. *User* terdiri dari staf monitoring dan evaluasi yang memiliki jenjang pendidikan sarjana. *User* memiliki pengalaman yang hampir sama secara keseluruhan dalam mengoperasikan komputer, yaitu belum memahami program-

program aplikasi, tetapi sudah cukup berpengalaman dalam mengoperasikan Sistem Operasi *Windows*, bekerja menggunakan *Microsoft Office* seperti *Microsoft Office Word* dan *Microsoft Office Excel*.

Perangkat lunak yang akan dibangun akan digunakan oleh satu pengguna yaitu salah satu staf monitoring dan evaluasi yang akan ditunjuk dan disahkan oleh kepala seksi dan kepala balai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada rincian dibawah ini.

1. Pengguna : Pengelola transportasi udara
2. Pendidikan : Minimal S1
3. Tingkat Keterampilan : Bisa mengikuti petunjuk yang ada pada sistem
4. Pengalaman : Minimal mampu mengoperasikan komputer dan paham tentang perangkat lunak pendukung sistem, yaitu Borland Delphi 7.0

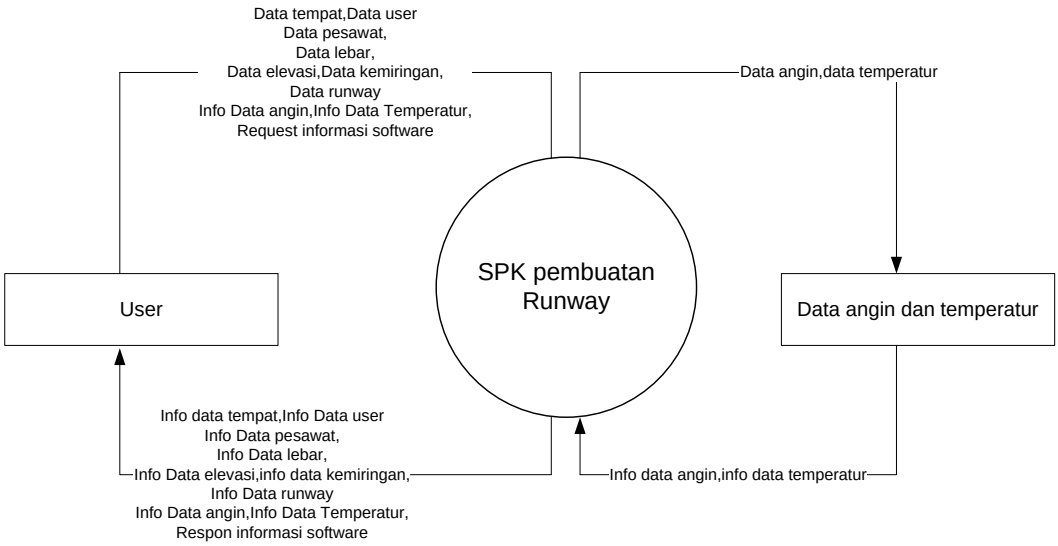
Dari penjelasan diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa karakteristik *user* yang telah ada saat ini sudah memenuhi kriteria untuk dapat menggunakan program aplikasi yang akan dibangun. Hanya saja, dibutuhkan pengenalan dan pelatihan kepada *user* untuk dapat mengoperasikan sistem yang baru. Karena saat ini *user* hanya mampu mengoperasikan aplikasi *Microsoft Office* seperti *Microsoft Office Word* dan *Microsoft Office Excel*.

3.1.5. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang dilakukan pada saat implementasi sistem.

3.1.5.1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah model atau gambar yang menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan sistem. Untuk menggambarkan diagram konteks, kita deskripsikan data apa saja yang dibutuhkan oleh sistem dan dari mana sumbernya, serta informasi apa saja yang akan dihasilkan oleh sistem tersebut dan kemana informasi tersebut akan diberikan[1]. Gambar diagram konteks dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.4 Diagram konteks Sistem Pendukung Keputusan pembuatan *runway*

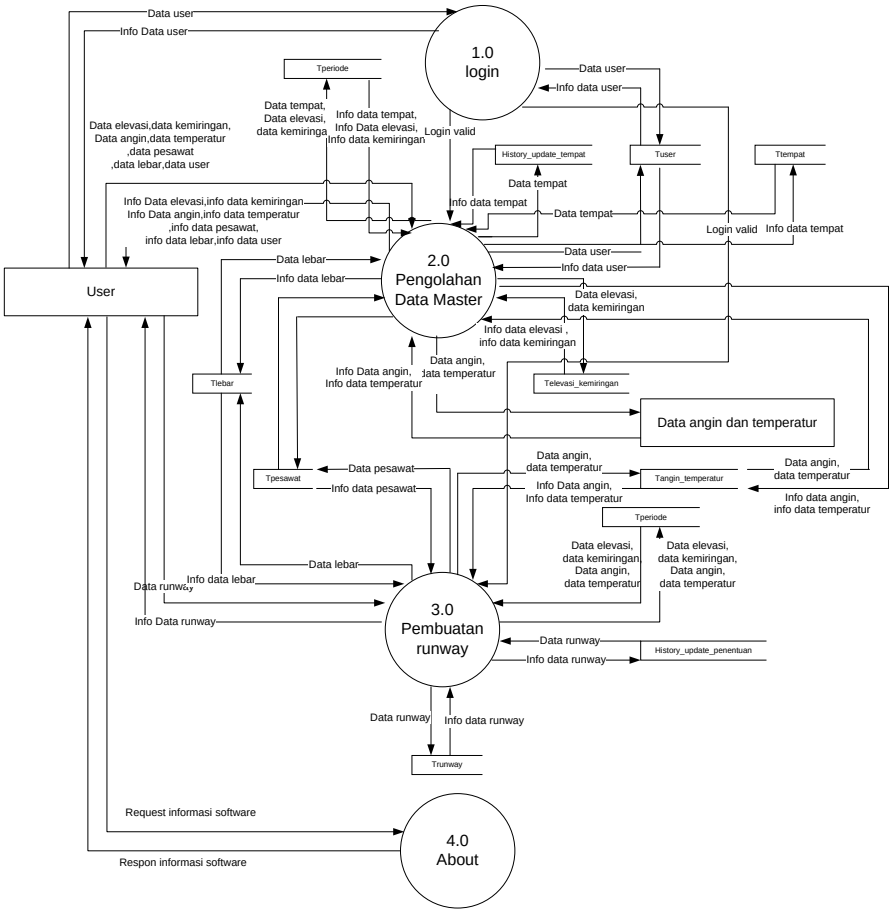
3.1.5.2. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram alir yang dipresentasikan dalam bentuk lambang-lambang tertentu yang menunjukkan proses atau fungsi, aliran data, tempat penyimpanan data, dan entitas eksternal[1].

DFD Level 1 pada aplikasi sistem pendukung keputusan untuk pembuatan runway pesawat terbang dapat dilihat gambar 3.3

1) DFD Level 1

DFD Level 1 dilakukan setelah pembuat diagram konteks yang akan digambarkan lebih rinci.



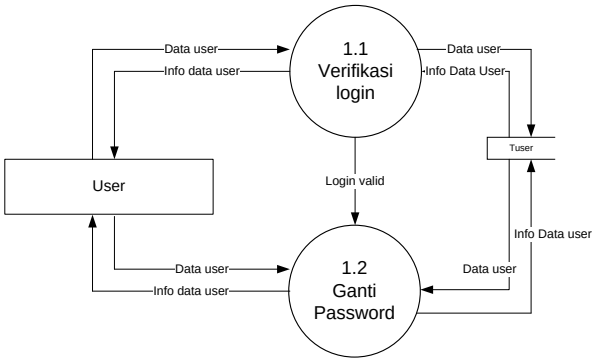
Gambar 3.5 DFD Level 1 pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan

2). DFD Level 2

DFD Level 2 menggambarkan pada tiap-tiap proses DFD level 1 yang lebih rinci.

a). DFD Level 2 untuk proses 1.0

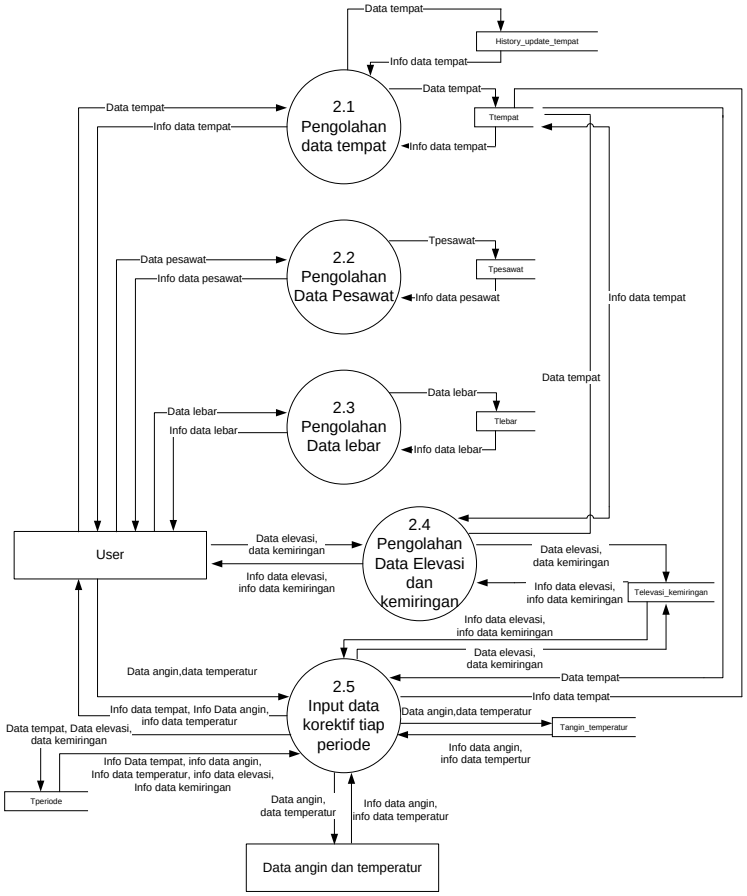
Proses yang terdapat pada DFD level 2 proses 1.0 adalah proses login dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.6 DFD Level 2 proses 1.0 Login

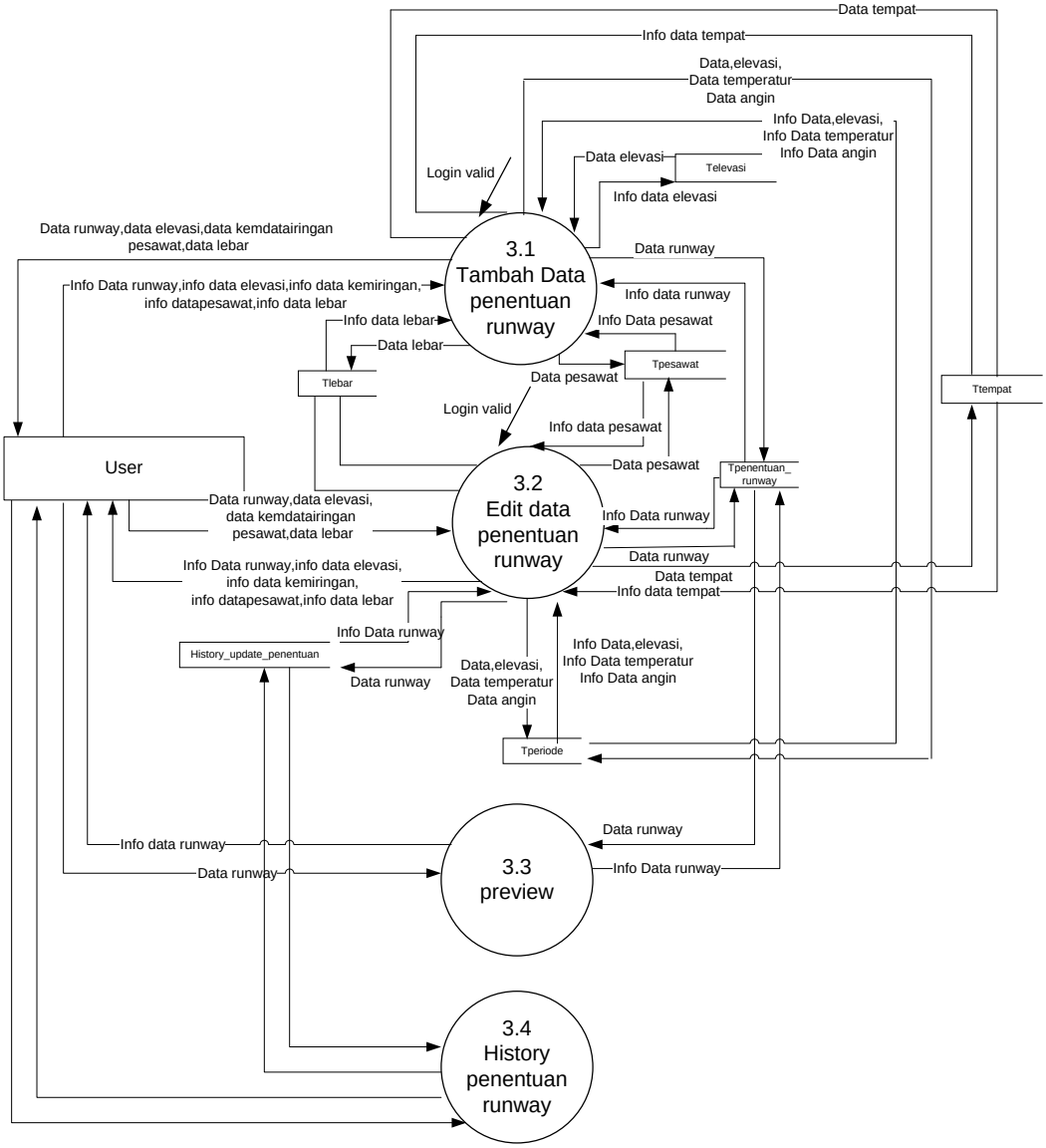
b). DFD Level 2 untuk proses 2.0

Proses yang terdapat pada DFD level 2 proses 2.0 adalah pengolahan data master



Gambar 3.7 DFD Level 2 proses 2.0 Pengolahan Data Master

c). DFD Level 2 untuk proses 3.0

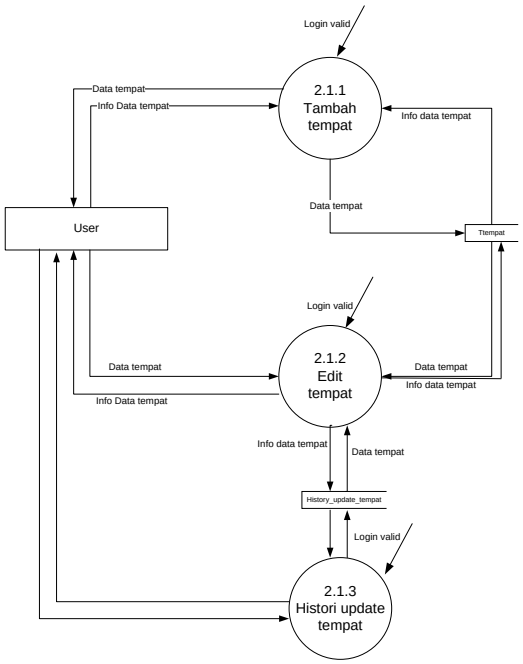


Gambar 3.8 DFD Level 2 proses 3.0 pembuatan runway

3). DFD Level 3

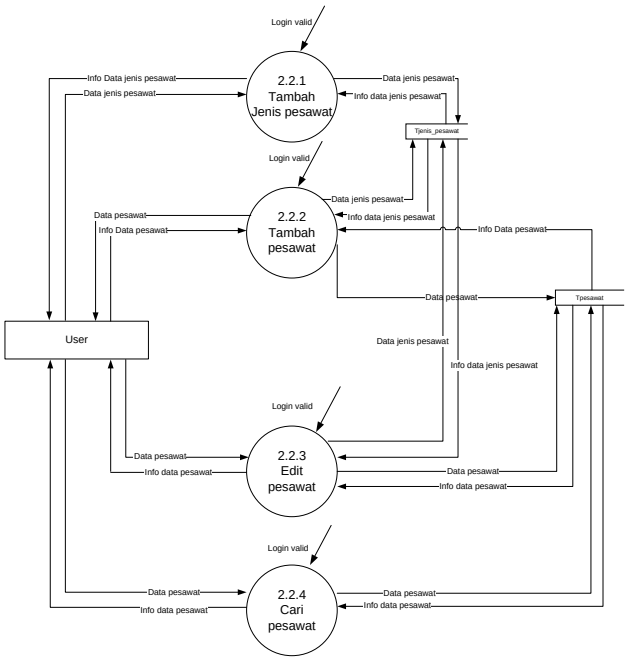
DFD Level 3 menggambarkan pada tiap-tiap proses level 2 yang lebih rinci.

a). DFD Level 3 untuk proses 2.1.0



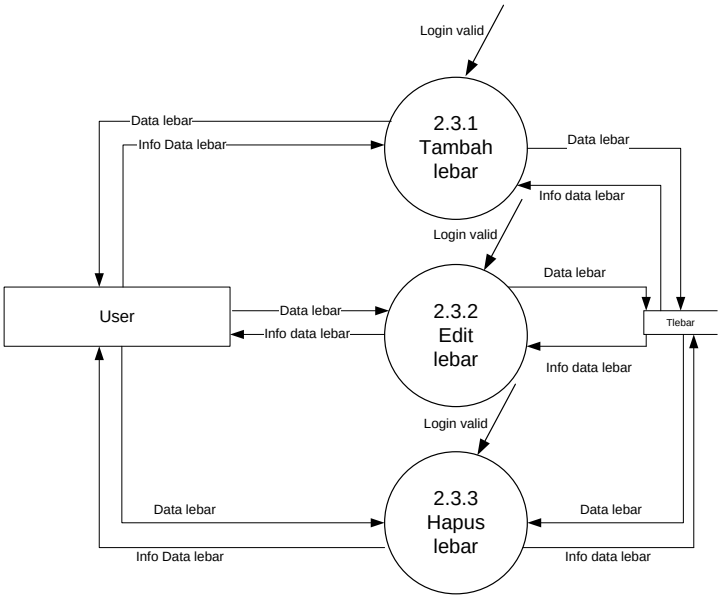
Gambar 3.9 DFD Level 3 proses 2.1.0 Pengolahan Tempat

b). DFD Level 3 untuk proses 2.2.0



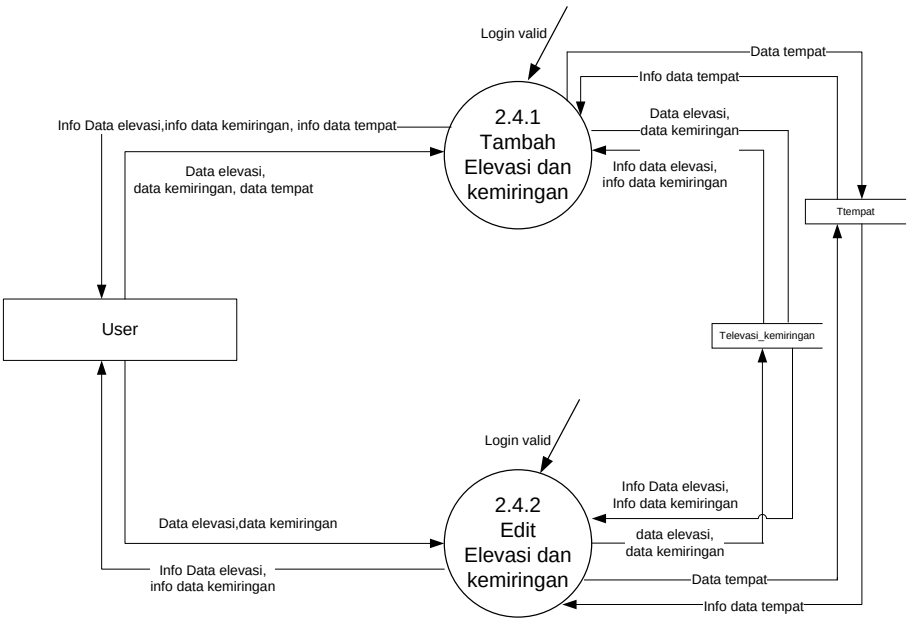
Gambar 3.10 DFD Level 3 proses 2.2.0 Pengolahan Pesawat

c). DFD Level 3 untuk proses 2.3.0



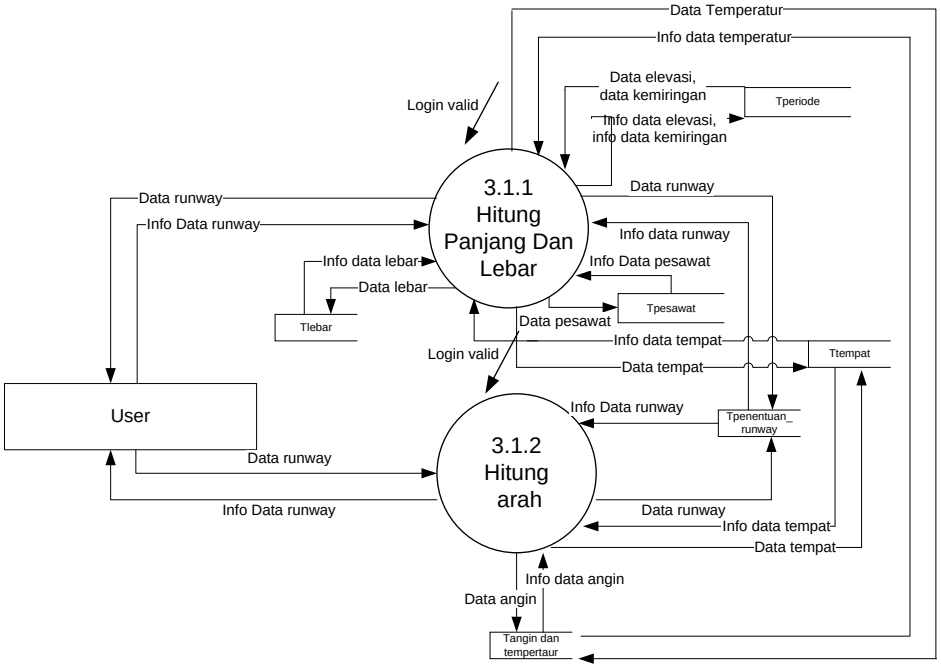
Gambar 3.11 DFD Level 3 proses 2.3.0 Pengolahan Data lebar

d). DFD Level 3 untuk proses 2.4.0



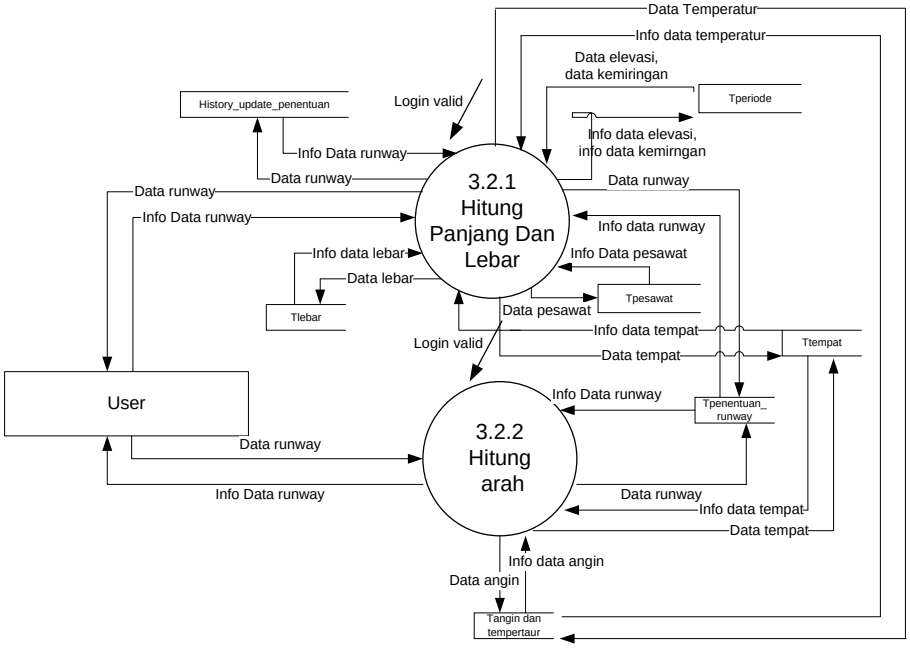
Gambar 3.12 DFD Level 3 proses 2.4.0 Pengolahan Data Elevasi dan kemiringan

e). DFD Level 3 untuk proses 3.1.0



Gambar 3.13 DFD Level 3 proses 3.1.0 hitung panjang lebar dan arah

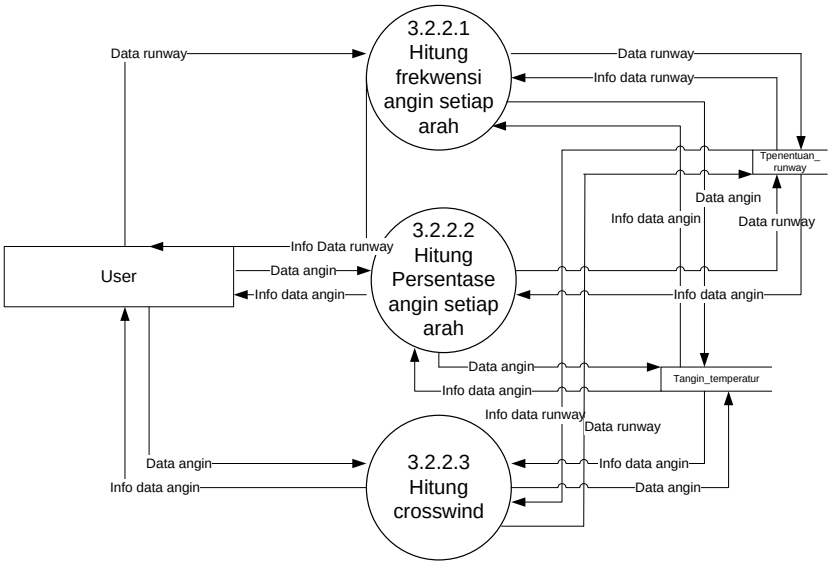
f). DFD Level 3 untuk proses 3.2.0



Gambar 3.14 DFD level 3 proses 3.2.0 hitung panjang dan lebar dan arah

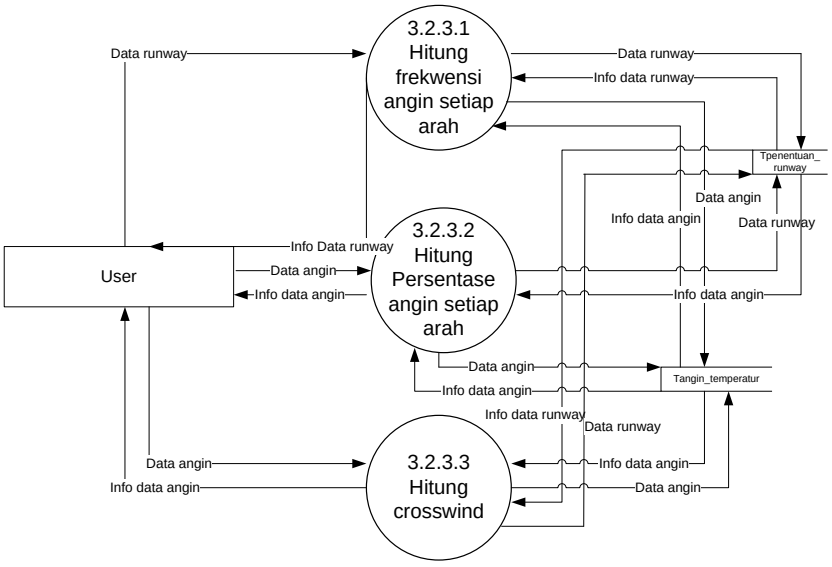
4). DFD level 4

a). DFD level 4 Proses 3.2.2.0



Gambar 3.15 DFD level 4 proses 3.2.2.0 hitung Frekwensi, persentasi *crosswind*

b). DFD level 4 Proses 3.2.3.0



Gambar 3.16 DFD level 4 proses 3.2.3.0 hitung Frekwensi, persentasi,nilai *crosswind*

3.1.5.3. Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang mencakup DFD[1].

Kamus data dapat dilihat pada tabel 3.24

Tabel 3.24 Kamus data

Nama	Data user
Deskripsi	Berisi data user yang digunakan untuk proses login
Struktur Data	user_name+password
Username Password	[a..z | A..Z | 0..9] [a..z | A..Z | 0..9]
Nama	Data Tempat
Deskripsi	Berisi data tempat
Struktur Data	Kode_tempat + tempat
Kode_tempat Tempat	[0..9] [a..z | A..Z]
Nama	Data Kemiringan
Deskripsi	Berisi data kemiringan
Struktur Data	Kemiringan
Kemiringan	[0..9]
Nama	Data Elevasi
Deskripsi	Berisi data elevasi
Struktur Data	elevasi+tempat
Elevasi	[0..1]
Nama	Data Pesawat
Deskripsi	Berisi data Pesawat
Struktur Data	Kode_pesawat+nama_pesawat+Panjang_runway_rencana +bentang
Kode_pesawat nama_pesawat panjang_runway_ rencana Bentang	[0..9] [a..z | A..Z | 0..9] [0..9] [0..9]
Nama	Data runway
Deskripsi	Berisi data runway
Struktur Data	Kode_runway+nama_pesawat+jenis_pesawat+elevasi+te

	mperatur+crosswind_tertinggi+crosswind_terkecil+ panjang_runway+lebar_runway arah_runway+kode_tempat
Kode_runway nama_pesawat jenis_pesawat kode_tempat elevasi temperatur crosswind_tertinggi crosswind_terkecil	[0..9] [a..z | A..Z | 0..9 | -] [a..z | A..Z] [0..9] [0..9] [0..9] [0..9] [0..9]
Nama	Data Angin
Deskripsi	Berisi data Agin
Struktur Data	tanggal+waktu+speed+arah
Tanggal Waktu Speed Arah	[a..z | A..Z | 0..9] [0..9] [0..9] [a..z | A..Z]
Nama	Data Temperatur
Deskripsi	Berisi semua data Temperatur
Struktur Data	Tanggal+temperature
Tanggal Temperature	[0..9] [0..9]
Nama	Data kemiringan
Deskripsi	Berisi semua data kemiringan
Struktur Data	Kemiringanl
Kemirngan	[0..9]

3.1.5.4. Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses bertujuan untuk medeskripsiksn dari setiap fungsi yang disajikan pada diagram aliran data. Spesifikasi proses yang terdapat pada Data Flow Diagram dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.25 Spesifikasi Proses

No.	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1.0
	Nama Proses	Login
	Source	User
	Input	Data Login dari User
	Output	Info Login (Valid atau Invalid)
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memasukan data login} If data login valid then tampil menu untuk masing-masing (Admin, Akurator, Verifikator, Operator) Else tampil info login invalid End
2	No. Proses	2.0
	Nama Proses	Pengolahan data master
	Source	User
	Input	Data elevasi, Data kemiringan, Data angin, Data temperatur, Data pesawat, Data lebar, Data user
	Output	Info Data elevasi, info data kemiringan, Info Data angin,info data temperatur, info data pesawat, info data lebar, info data user
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu pembuatan runway} If menu pengolahan data master dipilih then tampil menupengolahan data master Else batal dan kembali ke menu utama End

3	No. Proses	3.0
	Nama Proses	Pembuatan runway
	Source	User
	Input	Data runway
	Output	Info Data runway
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu pembuatan runway} If menu pembuatan runway dipilih then tampil menupembuatan runway Else batal dan kembali ke menu utama End
4	No. Proses	1.1
	Nama Proses	Verifikasi login
	Source	User
	Input	Data user
	Output	Info Data user
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memesukan data user} If user memasukan data user valid then button menu pengolahan eneble true Else batal button menu utama tetap enable false End
5	No. Proses	1.2
	Nama Proses	Ganti password
	Source	User

	Input	Data user
	Output	Info Data user
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu Ganti password user} If menu gantipassword dipilih then masuk ke menu ganti password Else batal atau kembali ke menu utama End
6	No. Proses	2.1
	Nama Proses	Pengolahan Data Tempat
	Source	User
	Input	Data Tempat
	Output	Info Data Tempat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu pengolahan data tempat} If menu menu penambahan data tempat dipilih then tampil menu pengolahan data tempat Else batal dan kembali ke menu utama End
7	No. Proses	2.2
	Nama Proses	Pengolahan Data pesawat
	Source	User
	Input	Data pesawat
	Output	Info Data pesawat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin

		{User memilih menu pengolahan data pesawat} If menu pengolahan data pesawat dipilih then muncul menu pengolahan data pesawat Else batal dan kembali ke menu utama End
8	No. Proses	2.3
	Nama Proses	Pengolahan data lebar
	Source	User
	Input	Data lebar
	Output	Info Data lebar
	Destination	User
	Logika Proses	Begin { user memilih menu pengolahan data lebar } If menu data lebar dipilih then masuk ke menu pengolahan data lebar Else batal dan kembali ke menu utama End
9	No. Proses	2.4
	Nama Proses	Pengolahan data elevasi dan kemiringan
	Source	User
	Input	Data elevasi, data kemiringan
	Output	Info Data elevasi, info data kemiringan
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu pengolahan data elevasi, data kemiringan} If user memilih pengolahan data elevasi dan data kemiringan then tampil menu pengolahan data elevasi

		dan data kemiringan Else batal kembali kemenu utama End
10	No. Proses	2.5
	Nama Proses	Import data angin dan data temperature
	Source	User
	Input	Data angin , data temperature, Data tempat
	Output	Info Data angin , info data temperature, Info Data tempat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin { user memilih menu pengolahan data angin dan data temperatur } If menu import data angin dan temperatur dipilih then masuk ke menu utama Else batal dan kembali ke menu utama End
11	No. Proses	2.1.1
	Nama Proses	Tambah Data Tempat
	Source	User
	Input	Data tempat
	Output	Info Data tempat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih Tambah data tempat } If menu Tambah data tempat dipilih then masuk ke menu tambah data tempat Else batal atau kembali ke menu pengolahan data

		tempat End
12	No. Proses	2.1.2
	Nama Proses	Edit Data tempat
	Source	User
	Input	Data tempat
	Output	Info Data tempat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu edit data tempat } If menu edit data tempat dipilih then masuk ke menu edit data tempat Else batal atau kembali ke menu pengolahan data tempat End
14	No. Proses	2.1.3
	Nama Proses	Histori update tempat
	Source	User
	Input	Data tempat
	Output	Info Data tempat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih histori update tempat } If histori update tempat dipilih then masuk ke form tampil histori tempat Else tidak memilih historin update tempat then maka akan tetap dipengolahan data tempat End
15	No. Proses	2.2.1

	Nama Proses	Tambah Data Jenis pesawat
	Source	User
	Input	Data Jenis pesawat
	Output	Info Data Jenis pesawat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih Tambah data Jenis pesawat } If menu Tambah data pesawat dipilih then masuk ke proses tambah data jenis pesawat Else tidak memilih pengolahan data jenis pesawat then maka akan tetap dipengolahan data pesawat End
15	No.Proses	2.2.2
	Nama Proses	Tambah Data Pesawat
	Input	Data pesawat
	Output	Info Data pesawat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih Tambah data pesawat } If menu Tambah data pesawat dipilih then masuk ke proses tambah data pesawat Else tidak memilih pengolahan data jenis pesawat then maka akan tetap dipengolahan data pesawat End
16	No. Proses	2.2.3
	Nama Proses	Edit Data pesawat
	Source	User
	Input	Data pesawat

	Output	Info Data pesawat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu edit data pesawat } If menu edit data pesawat dipilih then masuk ke menu edit data pesawat Else batal atau kembali ke menu pengolahan data pesawat End
17	No. Proses	2.2.4
	Nama Proses	Cari Data pesawat
	Source	User
	Input	Data pesawat
	Output	Info Data pesawat
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu cari data pesawat } If menu cari data pesawat dipilih then masuk ke proses pencarian End
18	No. Proses	2.3.1
	Nama Proses	Tambah Data lebar
	Source	User
	Input	Data lebar
	Output	Info Data lebar
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih Tambah data lebar } If menu Tambah data lebar dipilih then masuk ke

		menu tambah data lebar Else batal atau kembali ke menu pengolahan data lebar End
19	No. Proses	2.3.2
	Nama Proses	Edit Data lebar
	Source	User
	Input	Data lebar
	Output	Info Data lebar
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu edit data lebar } If menu edit data lebar dipilih then masuk ke menu edit data lebar Else batal atau kembali ke menu pengolahan data lebar End
20	No. Proses	2.4.1
	Nama Proses	Tambah elevasi dan kemiringan
	Source	User
	Input	Data elevasi, data kemiringan
	Output	Info Data elevasi, info data kemiringan
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu tambah data elevasi dan data kemiringan } If menu tambah data elevasi dan kemiringan dipilih then masuk ke menu tambah data elevasi dan kemiringan Else batal atau kembali ke menu pengolahan elevasi

		dan kemiringan End
21	No. Proses	2.4.2
	Nama Proses	Edit elevasi dan kemiringan
	Source	User
	Input	Data elevasi, data kemiringan
	Output	Info Data elevasi, info data kemiringan
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu edit Data elevasi, data kemiringan} If menu edit data elevasi dan kemiringan dipilih then masuk ke menu edit data elevasi dan kemiringan Else batal atau kembali ke menu pengolahan Data elevasi, data kemiringan End
23	No. Proses	3.1
	Nama Proses	Tambah Data Penentuan *runway*
	Source	User
	Input	Data runway,data angin, data temperatur, data elevasi, data kemiringan
	Output	Info Data runway, info data angin, info data temperatur, info data elevasi, info data kemiringan
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu Tambah data Penentuan runway } If menu tambah data penentuan *runway* dipilih then keluar form menu tambah data penentuan *runway*

		End
24	No. Proses	3.2
	Nama Proses	Edit Penentuan data *runway*
	Source	User
	Input	Data runway,data angin, data temperatur, data elevasi, data kemiringan
	Output	Info Data runway, info data angin, info data temperatur, info data elevasi, info data kemiringan
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu Edit data penentuan *runway* } If menu edit data penentuan *runway* dipilih then keluar form menu edit penentuan *runway* End
24	No. Proses	3.3
	Nama Proses	Preview
	Source	User
	Input	Data runway
	Output	Info Data runway
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu preview} If preview dipilih then muncul report penentuan *runway* End
24	No. Proses	3.3
	Nama Proses	Histori update penentuan
	Source	User

	Input	Data runway
	Output	Info Data runway
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu histori update penentuan} If histori update penentuan dipilih then muncul Form histori penentuan runway End
26	No. Proses	3.1.1
	Nama Proses	Hitung panjang dan lebar runway
	Source	User
	Input	Data temperatur, data pesawat, data lebar, data elevasi, data kemiringan
	Output	Info Data temperatur, info data pesawat, info data lebar, info data elevasi, info data kemiringan
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih perhitungan lebar dan panjang } If perhitungan panjang dan lebar diplilh then keluar data panjang dan lebar hasil perhitungan Else batal atau kembali ke menu penentuan runway End
27	No. Proses	3.1.2
	Nama Proses	Hitung arah
	Source	User
	Input	Data angin
	Output	Info Data angin
	Destination	User

	Logika Proses	Begin {user memilih menu perhitungan arah } If menu arah angin dipilih then masuk ke form perhitungan arah Else batal atau kembali ke penentuan *runway* End
28	No. Proses	3.2.2.1
	Nama Proses	Hitung prekwensi angin setiap arah
	Source	User
	Input	Data angin
	Output	Info Data angin
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu perhitungan prekwensi angin setiap arah } If menu prekwensi angin setiap arah dipilih then masuk ke form perhitungan prekwensi angin setiap arah Else batal atau kembali ke tambah penentuan *runway* End
29	No. Proses	3.2.2.2
	Nama Proses	Hitung persentasi angin setiap arah
	Source	User
	Input	Data angin
	Output	Info Data angin
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu perhitungan arah }

		If menu persentasi angin setiap arah dipilih then masuk ke form perhitungan persentasi angin setiap arah Else batal atau kembali ke tambah penentuan *runway* End
30	No. Proses	3.2.2.3
	Nama Proses	Hitung crosswind
	Source	User
	Input	Data angin
	Output	Info Data angin
	Destination	User
	Logika Proses	Begin {user memilih menu perhitungan arah } If menu *crosswind* dipilih then masuk ke form perhitungan *crosswind* Else batal atau kembali ke tambah penentuan *runway* End

3.2 Perancangan Sistem

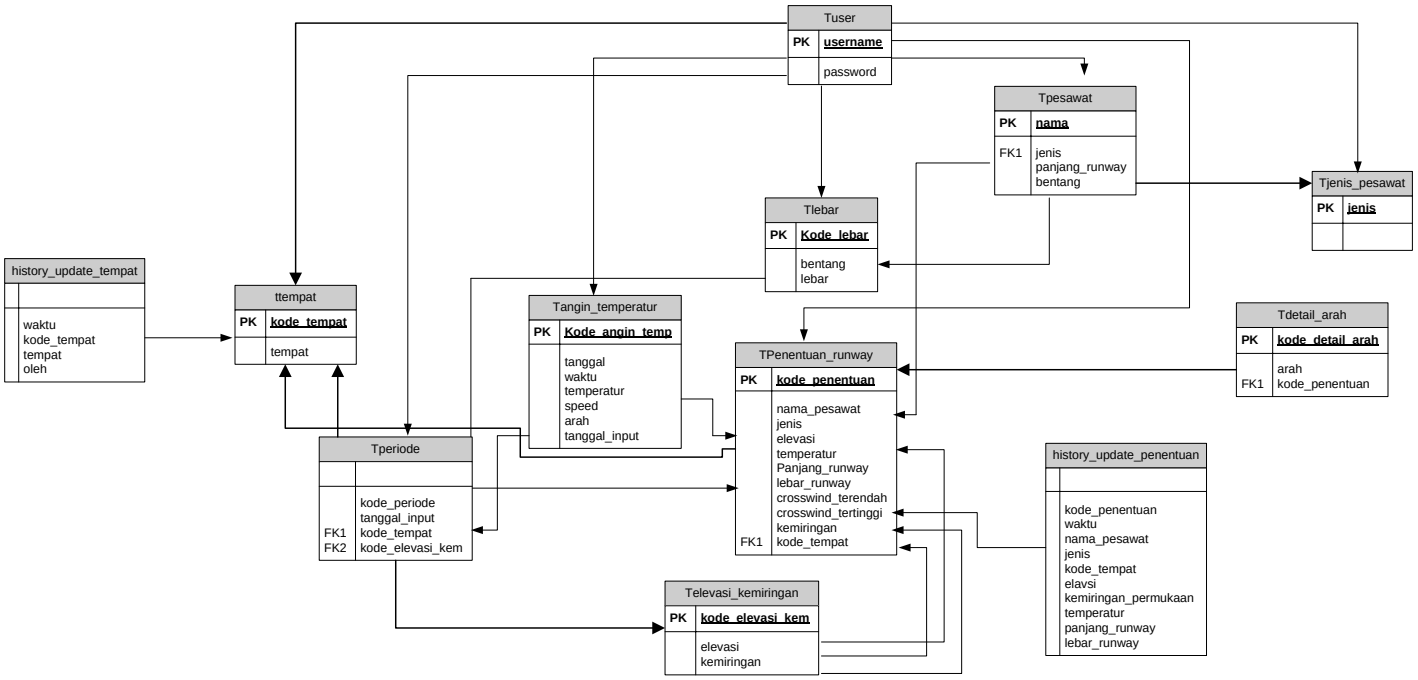
Perancangan sistem merupakan bagian dari metedologi penelitian pengembangan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah tahap analisis. Perancangan bertujuan untuk memberikan gambaran secara terperinci. Perancangan sistem diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang ada[4].

3.2.1 Perancangan Data

Perancangan data terdiri dari skema relasi dan stuktur tabel yang terdapat pada ERD dari aplikasi sistem pendukung keputusan untuk peningkatan

3.2.1.1 Skema Relasi

Relasi antar file merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh field kunci tersebut. Elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya. Tabel-tabel yang digunakan sistem pendukung keputusan untuk pembuatan runway



Gambar 3.17 Skema Relasi Sistem Pendukung Keputusan Pembuatan *Runway*

3.2.1.2 Stuktur Tabel

Tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

Tabel Ttempat

Tabel 3.26 Struktur table Ttempat

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_tempat	Char	3	*Primary Key*
Tempat	Varchar	45	

Tabel Tuser

Tabel 3.27 Struktur table Tuser

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
user_name	Varchar	50	*Primary Key*
Password	Varchar	50	

Tabel Tpesawat

Tabel 3.28 Struktur table Tpesawat

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_pesawat	Integer	11	*Primary Key*
Nama	Varchar	35	
Jenis	Varchar	35	
Panjang_runway	Integer	11	
Bentang	Integer	11	

Tjenis_pesawat

Tabel 3.29 Struktur table Tjenis_pesawat

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Jenis	Varchar	35	*Primary Key*

History_update_penentuan

Tabel 3.30 Struktur table History_update_penentuan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Waktu	Datetime		
Nama	Varchar	45	
Jenis	Varchar	35	

Tempat	Varchar	45	
Elevasi	Float		
Kemiringan_permukaan	Float		
Temperatur	Float		
Panjang_runway	Integer		
Lebar_runway	Integer		
Oleh	Varchar	45	

History_update_tempat

Tabel 3.31 Struktur table History_detail_Arah

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Waktu	Datetime		
Kode_tempat	Char	3	*Primary Key*
Tempat	Varchar	45	
Oleh	Varchar	70	

Tabel Tlebar

Tabel 3.32 Struktur table Tlebar

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_lebar	Integer	11	*Primary Key*
Bentang_a	Float		
Bentang_b	Float		
Lebar	Integer	11	

Tabel Tangin_temperatur

Tabel 3.33 Struktur Tangin_temperatur

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_angin_temp	Integer	11	*Primary key*
Kode_tempat	Char	3	
Tanggal	Date	12	
Waktu	Datetime	23	
Temperatur	Float		
Speed	Float		
Arah	Char	4	
tanggL_input	Date		

Tabel Tpenentuan_runway

Tabel 3.34 Struktur table Tpenentuan_runway

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_penentuan	Integer	10	*Primary Key*
Nama_pesawat	Varchar	35	
Kode_tempat	Char	3	
Jenis	Varchar	35	
Elevasi	Float		
Kemiringan	Float		
Temperatur	Float		
Panjang_runway	Integer	11	
Lebar_runway	Integer	11	
Arah_runway	Char	3	
Crosswind_terendah	Float		
Crosswind_tertinggi	Float		

Tdetail_arah

Tabel 3.35 Struktur table Tdetail_arah

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_detail_arah	Integer	11	*Primary Key*
Kode_penentuan	Integer		
Arah	Char	4	

Tabel Televasi_kemiringan

Tabel 3.36 Struktur table Televasi_kemiringan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_elevasi_kem	Integer	11	*Primary Key*
Kode_tempat	Char	3	
Elevasi	Float		
Kemiringan	Float		

Tabel Tperiode

Tabel 3.37 Struktur Tabel Tperiode

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_periode	Integer	11	*Primary Key*
Tanggal_input	Char	3	
Kode_tempat	Float		
Elevasi	Float		
Kemiringan	Float		

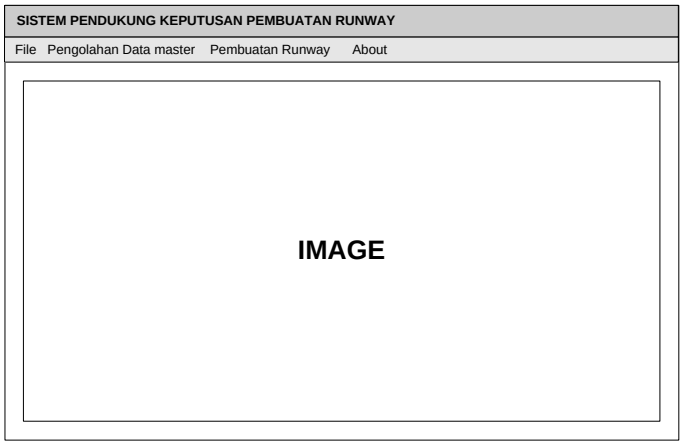
3.2.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan tahap yang harus dikerjakan pada proses pembuatan sebuah program atau aplikasi. Antarmuka atau *interface* adalah suatu bagian yang berhubungan langsung dengan pengguna aplikasi. Perancangan antarmuka bertujuan agar program atau aplikasi yang dihasilkan terlihat lebih menarik dan mudah dimengerti pada saat dioperasikan.

3.2.3.1 Perancangan Antar Muka Program Aplikasi

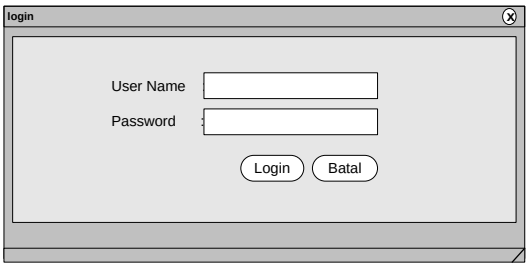
Berikut ini adalah tampilan anat muka yang dirancang pada aplikasi sistem pendukung pembuatan runway

1. Form Menu utama



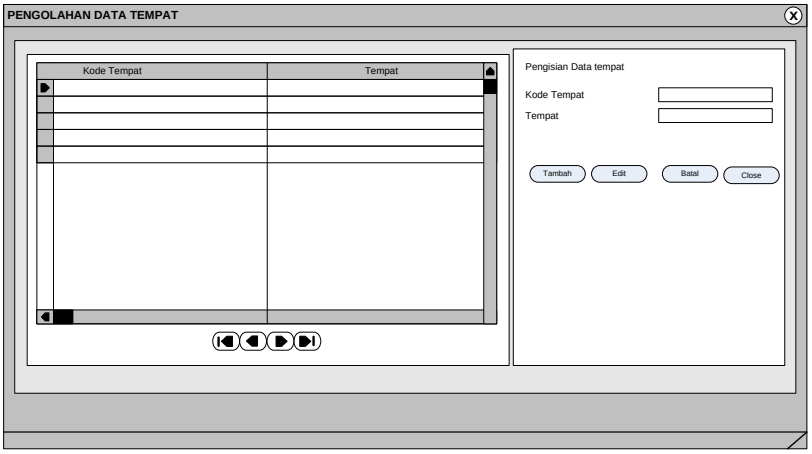
Gambar 3.18 Form Menu Utama

2. Form login



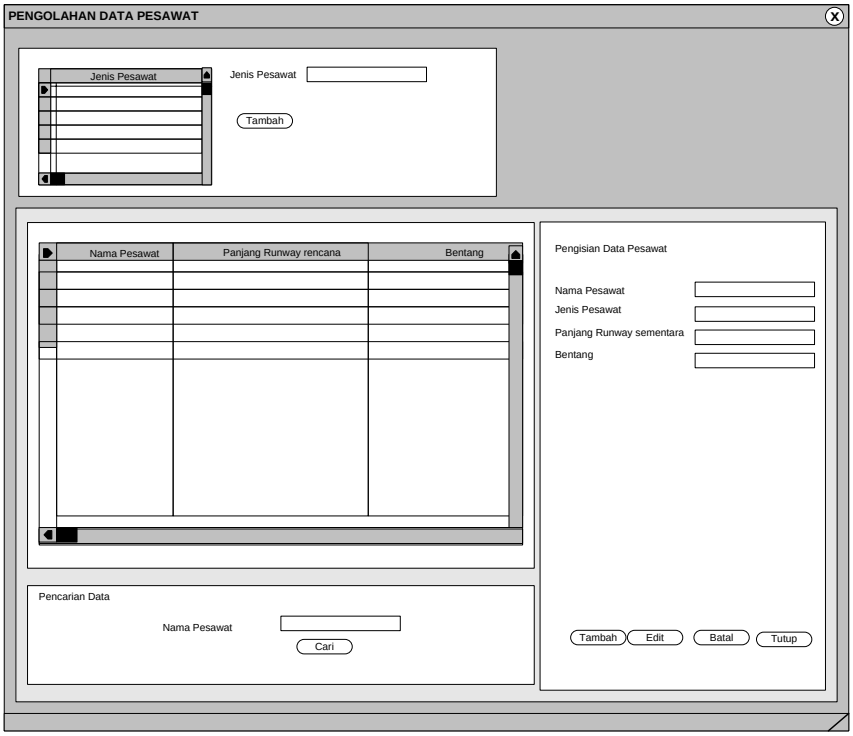
Gambar 3.19 Form login

3. Form Pengolahan Tempat



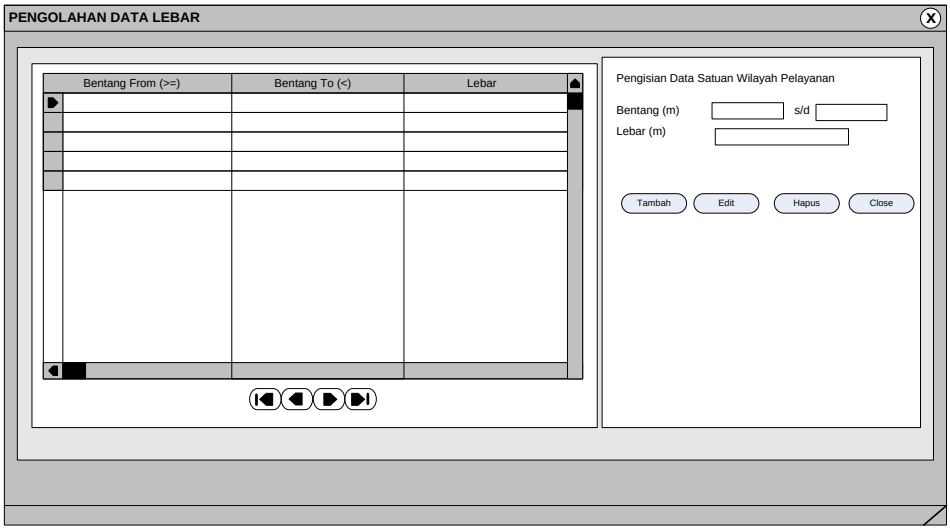
Gambar 3.20 Form Pengolahan Tempat

4. Form Pengolahan Pesawat



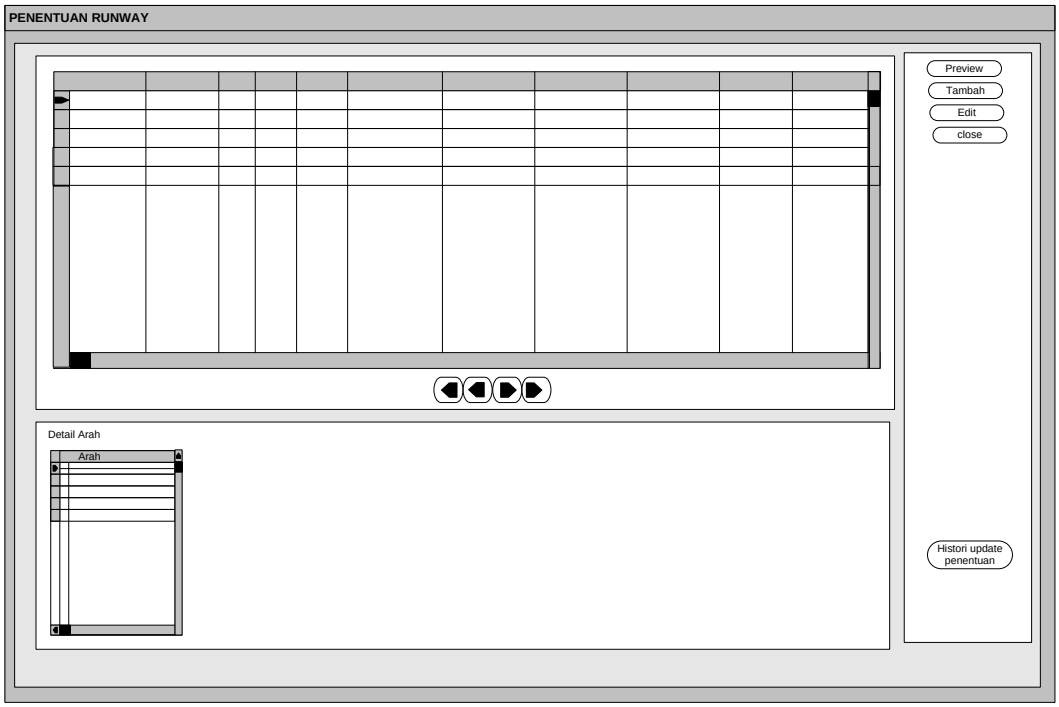
Gambar 3.21 Form Pengolahan Data Pesawat

5. Form Pengolahan Lebar



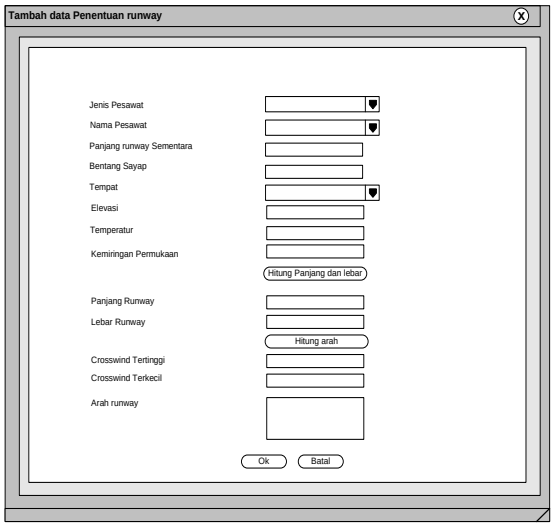
Gambar 3.22 Form Pengolahan lebar

6. Form penentuan *runway*



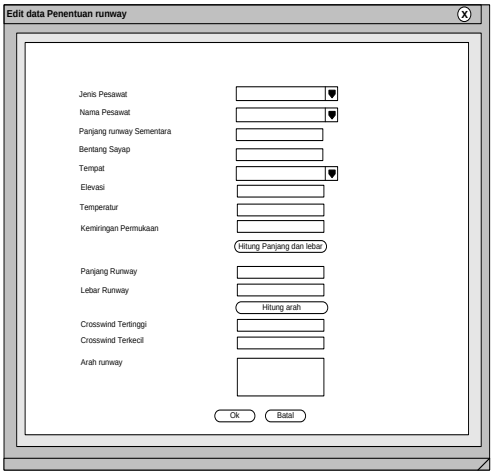
Gambar 3.23 Form Penentuan *Runway*

7. Form Tambah Data Penentuan



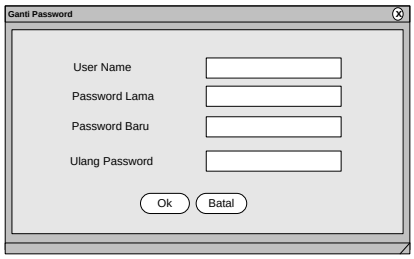
Gambar 3.24 Form Tambah Data Penentuan

8. Form Edit Data Penentuan



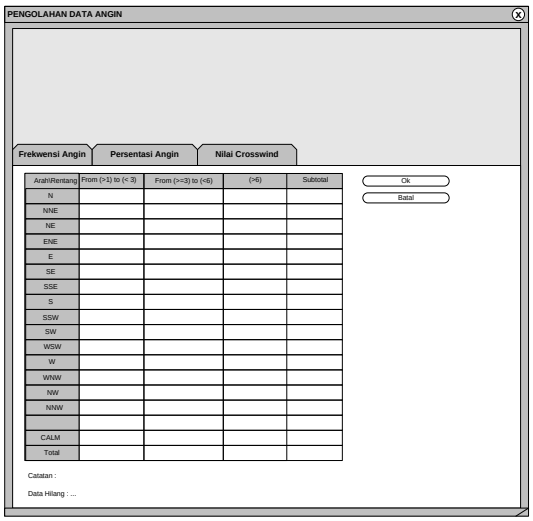
Gambar 3.25 Form Edit Data Penentuan

9. Form Ganti Password



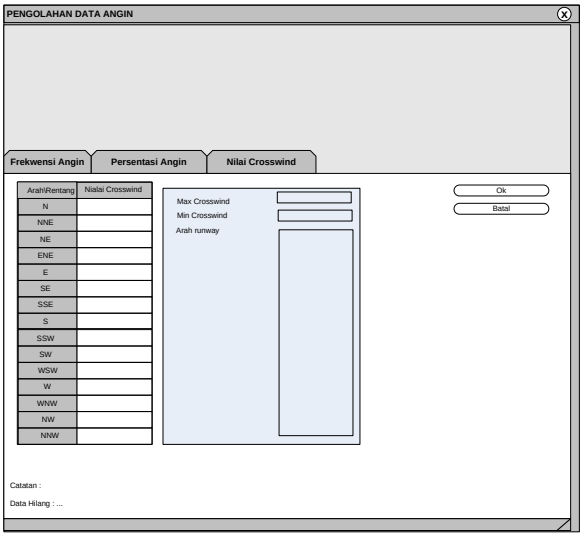
Gambar 3.26 Form Ganti Password

10. Form Frekwensi dan Persentasi Angin



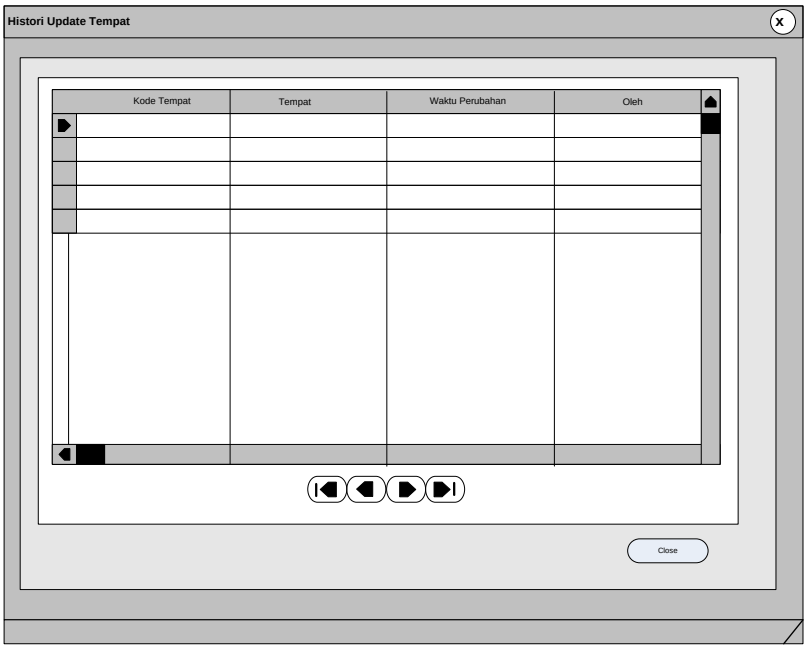
Gambar 3.27 Form Frekwensi Angin Dan Persentasi Angin

11. Form Nilai *Crosswind*



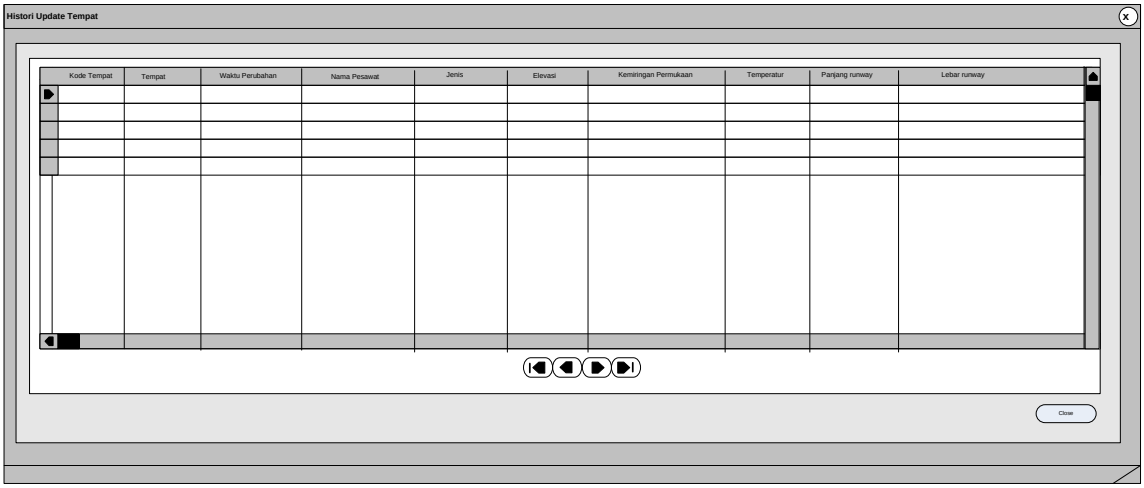
Gambar 3.28 Form *Crosswind* Angin

12. Form Histori Tempat



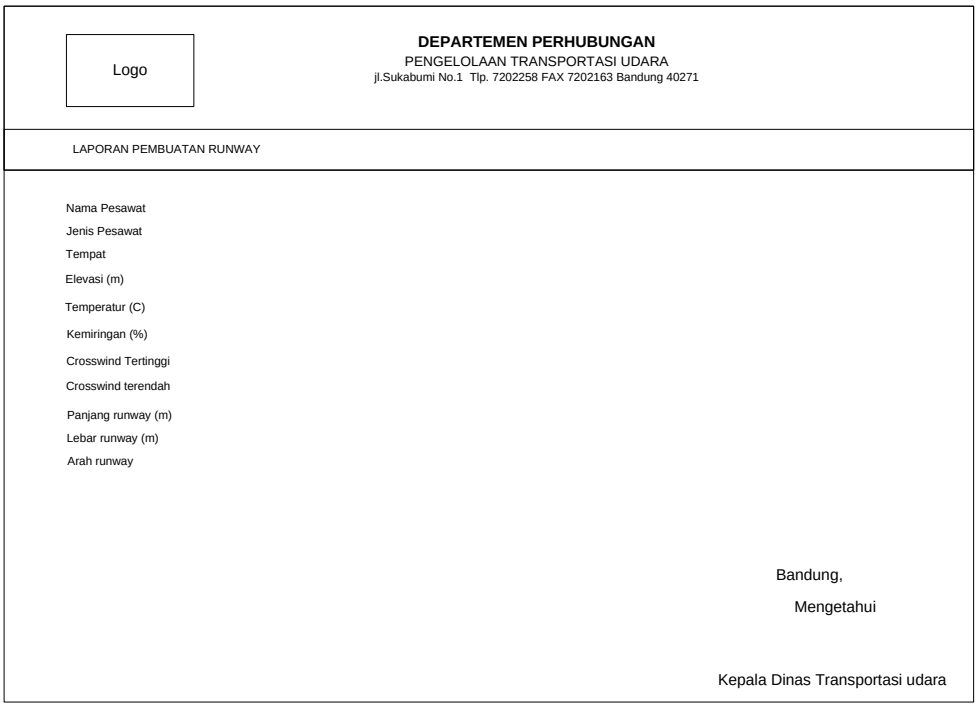
Gambar 3.29 Form *Histori* Tempat

13. Form *Histori update* penentuan runway



Gambar 3.30 Form *Histori update* Penentuan *runway*

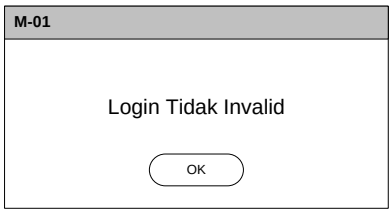
14. *Report* data pembuatan *runway*



Gambar 3.31 Form *report* Penentuan *runway*

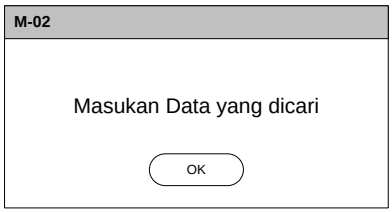
3.2.3.2 perancangan pesan

1. pesan jika user memasukan data login yang tidak valid



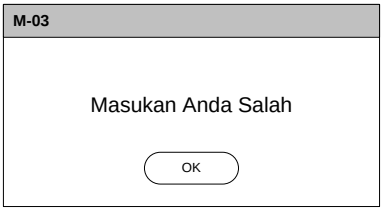
Gambar 3.32 Pesan pada tombol login

2. Pesan jika user tidak memasukan data pada pencarian data pesawat



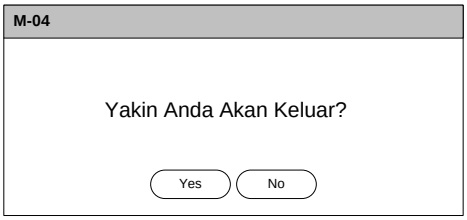
Gambar 3.33 Pesan pada tombol cari pesawat

3. Pesan jika user memasukan data salah



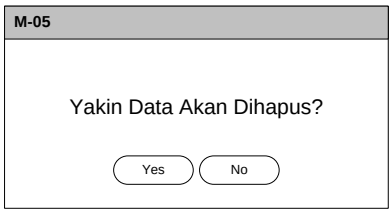
Gambar 3.34 Pesan pada edit text

4. Pesan jika user akan keluar dari aplikasi



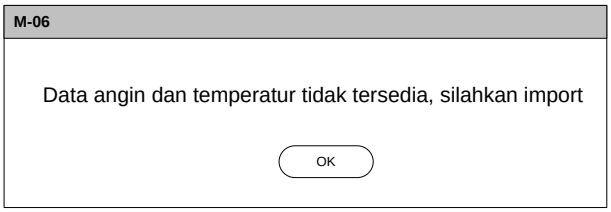
Gambar 3.34 Pesan pada form utama

5. Pesan jika user menghapus data



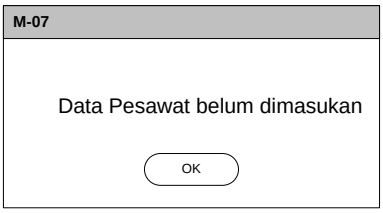
Gambar 3.34 Pesan pada tombol hapus lebar

6. Pesan jika user memilih data yang akan diupdate, tetapi data angin dan temperature belum diimport



Gambar 3.34 Pesan pada tombol edit penentuan *runway*

7. Pesan jika user memilih jenis pesawat tetapi data pesawat kosong, pada proses penentuan *runway*



Gambar 3.35 Pesan pada Dblookup jenis pesawat diform tambah dan edit penentuan