

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan tahap pengembangan perangkat lunak. Metode yang digunakan dalam tahap analisis sistem ini yaitu metode pengembangan *waterfall*. Metode *waterfall* yang digunakan terdapat dua tahap yaitu komunikasi dan tahap perencanaan.

3.1.1 Komunikasi

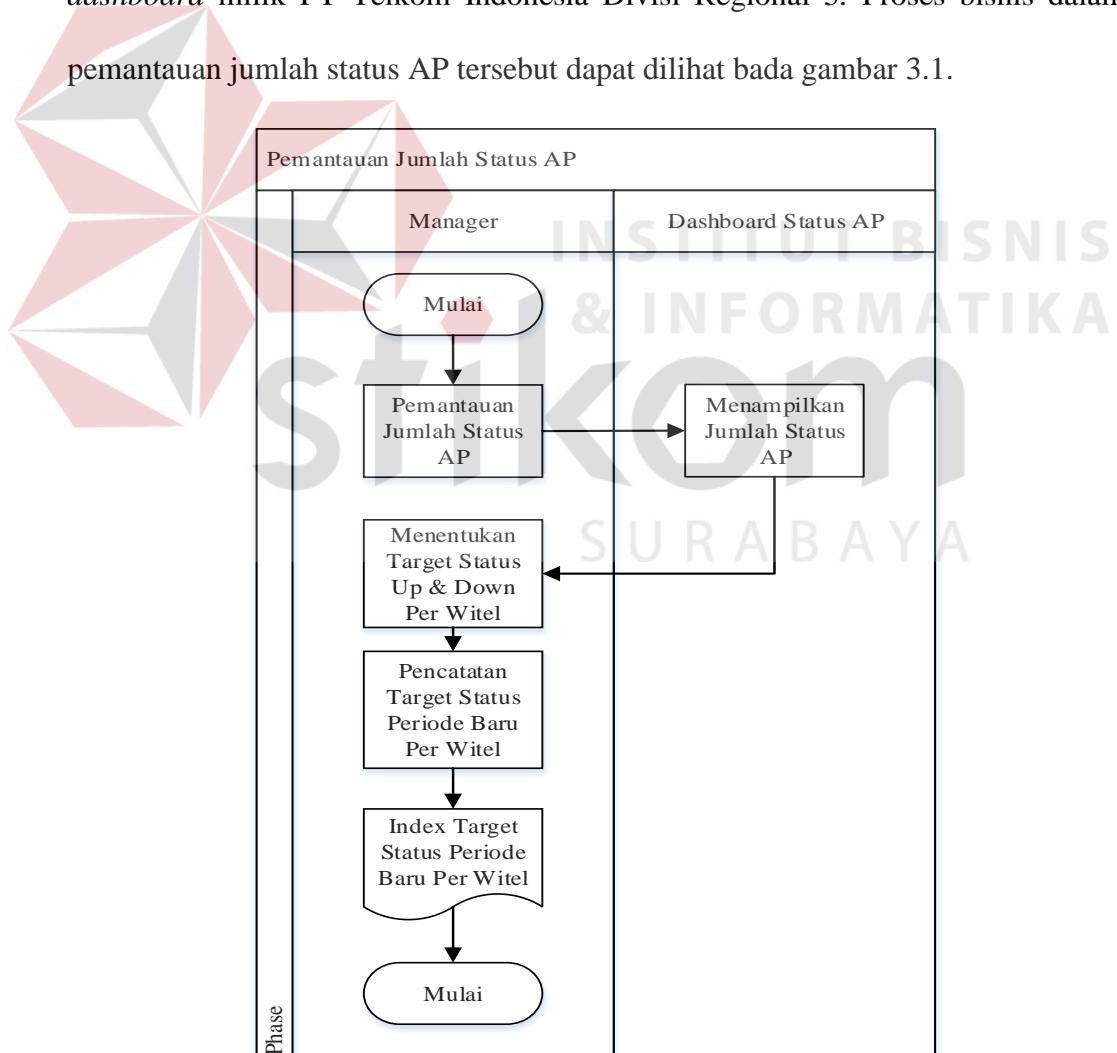
Pada tahap komunikasi terdapat proses observasi dan wawancara. Pada proses observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung pada PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5, hal itu berguna untuk mendapatkan gambaran secara langsung proses bisnis dalam melakukan pemantauan perkembangan jumlah status *Access Point* (AP), penentuan prioritas pada antrian perbaikan AP atau *trouble ticket*, dan tugas masing-masing bagian yang berkepentingan pada proses pemantauan tersebut. Selanjutnya proses wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab terhadap *Manager wireless operation* PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5 untuk mendapatkan data dan informasi yang valid. Setelah melakukan observasi dan wawancara secara langsung, maka dapat disusun analisis bisnis, analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan data, dan analisis kebutuhan fungsional.

A. Analisis Bisnis

Setelah proses wawancara, tahap selanjutnya yaitu melakukan analisis bisnis yang meliputi identifikasi masalah, identifikasi pengguna, identifikasi data, dan identifikasi fungsi.

1. Identifikasi Masalah

Pada bagian identifikasi masalah bertujuan untuk menemukan penyebab permasalahan yang terjadi. Dari hasil observasi dan wawancara ditemukan proses bisnis pemantauan jumlah status AP yang menggunakan sebuah aplikasi *dashboard* milik PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5. Proses bisnis dalam pemantauan jumlah status AP tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1.

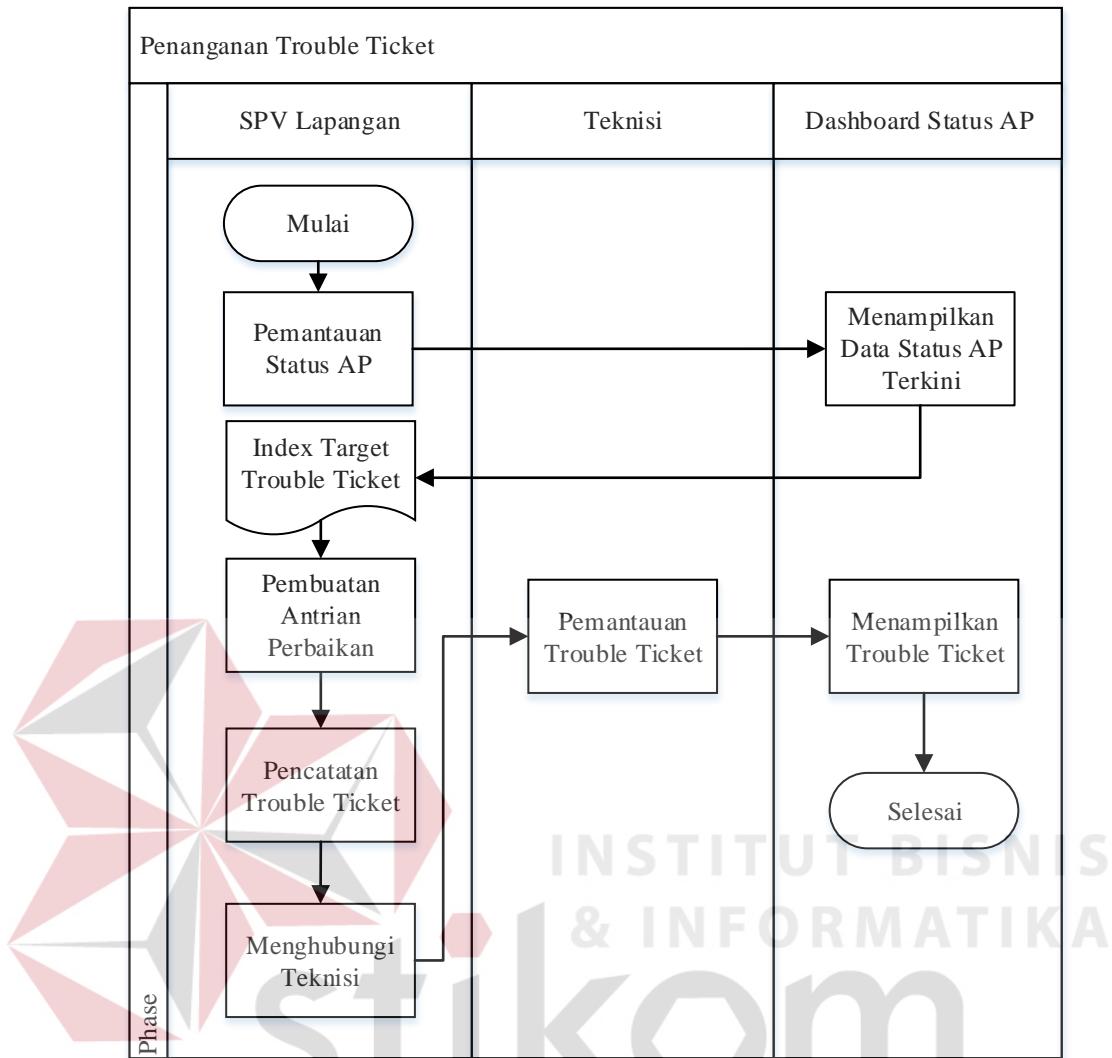


Gambar 3.1 Pemantauan Jumlah Status

Pada gambar 3.1 menunjukkan proses bisnis pemantauan jumlah status yang dilakukan oleh pihak *manager wireless operation* pada bagian *Regional Operation Center* (ROC). Pada proses bisnis tersebut menggunakan aplikasi *dashboard* yang digunakan dalam melakukan pemantauan jumlah status AP. Dengan pemantauan jumlah status AP tersebut nantinya akan berguna bagi pihak *manager* untuk menentukan target jumlah status AP *up* dan *down* pada setiap kantor Wilayah Telekomunikasi (Witel).

Dari proses bisnis diatas memiliki kekurangan dari sisi aplikasi yang digunakan, yaitu aplikasi tersebut dapat menampilkan perkembangan jumlah status *up* dan *down* dari AP setiap Witel. Namun tidak dapat menampilkan data status setiap AP setiap Witel pada hari-hari sebelumnya. Sehingga *manager* tidak dapat melakukan evaluasi pada setiap AP. Evaluasi tersebut bertujuan untuk menilai dari sisi lokasi penempatan AP dan tipe AP. Karena lokasi penempatan dapat berpengaruh pada kemampuan AP dari sisi sinyal sehingga dapat berpengaruh juga terhadap kecepatan akses *user* AP. Dan tipe AP juga dapat berpengaruh dari spesifikasi AP terhadap kebutuhan berdasar kebutuhan setiap lokasi. Di sisi lain dengan tidak bisa melakukan pencatatan pada status AP, aplikasi tersebut tidak dapat menampilkan perkembangan jumlah status *up* dan *down* AP. Sehingga dengan sistem seperti ini *Manager* melakukan pencatatan jumlah status *up* dan *down* AP tersebut setiap harinya.

Pada proses bisnis pemantauan terhadap status AP juga dilakukan pihak Supervisor (SPV) Lapangan pada bagian ROC untuk memantau status AP *down*, yang bertujuan untuk melakukan pencatatan antrian perbaikan atau *trouble ticket*. Proses bisnis yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Pencatatan Trouble Ticket

Dari gambar 3.2 diatas menunjukkan proses bisnis dari SPV Lapangan dalam melakukan pemantauan dan pencatatan *trouble ticket*. Dalam melakukan pencatatan antrian perbaikan atau *trouble ticket*. Pada sistem pencatatan *trouble ticket* ini memiliki kekurangan yaitu SPV Lapangan sangat bergantung pada *index target trouble ticket* yang telah ditetapkan sebelumnya oleh pihak *Manager wireless operation*. Jika dilihat dari proses bisnis yang berjalan saat ini dengan banyaknya AP yang tersebar dengan jumlah kurang lebih 20260 buah yang aktif.

Dan untuk detil jumlah AP saat ini yang terpasang pada Regional 5 dapat dilihat pada tabel 3.1.

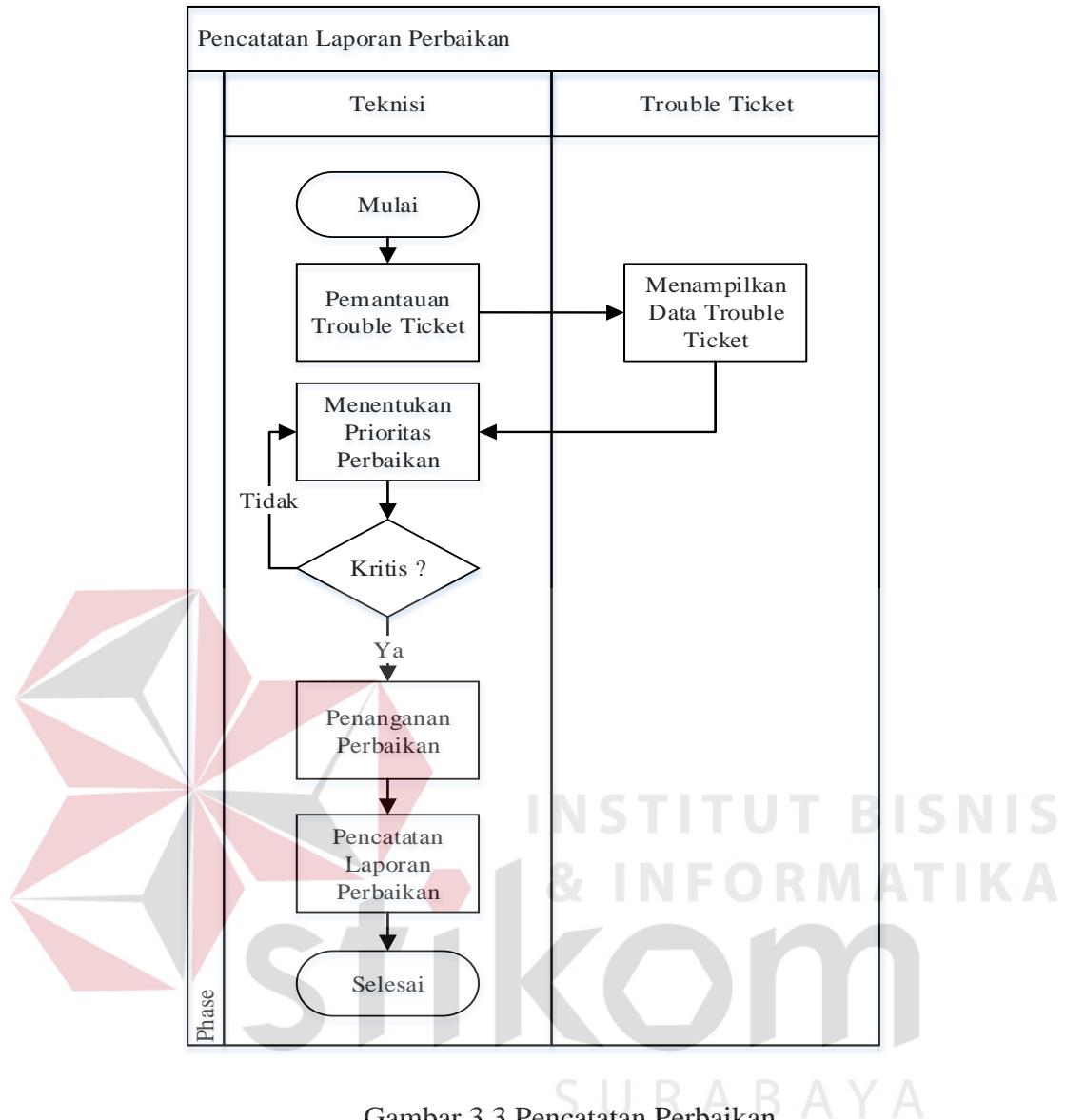
Tabel 3.1 Jumlah AP pada Regional 5

Witel	Jumlah AP (Unit)
DENPASAR	7459
GRESIK	1061
JEMBER	2528
KEDIRI	1026
KUPANG	226
MADIUN	1216
MATARAM	901
SIDOARJO	1116
SINGARAJA	1657
SURABAYA	3061
WITEL JATIM SELATAN TIMUR	3
WITEL JATIM SELATAN TIMUR (PASURUAN)	6
Total	20260

Sumber : PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5

Dengan demikian sistem seperti ini mengakibatkan seringnya terjadi kesalahan dalam pencatatan *trouble ticket*, terdapat beberapa data AP yang tidak tercatat karena terlewatkan dalam pencatatan perbaikan ketika terdapat AP yang mengalami *down* secara bersamaan, dan dalam jumlah banyak, atau bahkan terdapat perhitungan yang terlewatkan dalam penentuan antrian perbaikan. Hal tersebut menyebabkan banyaknya komplain dari berbagai *user* atau pelanggan dari instansi lain atau *client* yang merasa AP yang digunakan tidak segera mendapat tindakan perbaikan.

Dan pada PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5 juga memiliki proses bisnis dalam melakukan pencatatan perbaikan AP yang dilakukan oleh teknisi. Proses pencatatan perbaikan AP tersebut dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Pencatatan Perbaikan

Pada gambar 3.3 menunjukkan proses bisnis dalam pencatatan perbaikan yang dilakukan saat ini pada PT Telkom Divisi Regional 5. Pada proses bisnis ini menunjukkan bahwa Teknisi bertugas untuk menentukan kondisi kritis dari setiap AP pada daftar *trouble ticket*. Dengan sistem memiliki pengaruh seperti pencatatan *trouble ticket*, yang dimana seringnya terjadi kesalahan dalam perhitungan. Dan pada proses bisnis menggunakan aplikasi sendiri untuk melakukan pencatatan *trouble ticket*, hal ini menunjukkan tidak saling

terhubungnya sistem sistem yang digunakan. Dengan tidak saling terhubungnya sistem tersebut maka pengguna sistem tersebut tidak dapat melakukan pemantauan pemantauan laporan perbaikan terhadap status AP yang telah berjalan ketika telah mengalami perbaikan.

Dari penjelasan diatas menunjukkan adanya permasalahan yang terjadi pada proses bisnis yang sedang berjalan pada PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5, dan hasil identifikasi dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi Permasalahan	Penyebab	Alternatif Solusi
Tidak dapat melakukan evaluasi terhadap setiap AP	Tidak dapat mencatat dan menyajikan data status AP pada hari-hari sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem melakukan pencatatan status AP setiap harinya
Membutuhkan pencatatan jumlah status AP setiap hari	Tidak dapat Menyajikan perkembangan jumlah status AP	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem dapat menampilkan perkembangan jumlah status AP sesuai kebutuhan - Sistem dapat menyajikan dengan bentuk grafik <i>dashboard</i>
Terdapat pencatatan <i>trouble ticket</i> AP yang terlewatkan dan salah perhitungan	Pembuatan antrian perbaikan atau <i>trouble ticket</i> yang dilakukan dengan manual	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan antrian perbaikan atau <i>trouble ticket</i> dilakukan oleh aplikasi
Tidak dapat melakukan pemantauan laporan perbaikan terhadap status AP terkini	Aplikasi yang digunakan memiliki sistem yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> - Pencatatan laporan perbaikan dapat dilakukan pada aplikasi monitoring status AP

2. Identifikasi Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, terdapat 3 pengguna yang memiliki peran dalam mengoperasikan aplikasi yang dibangun, yaitu *Admin User, Manager, SPV Lapangan*, dan Teknisi.

3. Identifikasi Data

Setelah dilakukan proses identifikasi permasalahan dan identifikasi pengguna, selanjutnya dapat dilakukan identifikasi data. Pada sistem informasi yang akan dibangun ini memerlukan data master *user*, data master *profile* AP, data master status AP, data master kelompok AP, data transaksi antrian perbaikan dan data transaksi laporan.

4. Identifikasi Fungsi

Setelah dilakukan proses identifikasi permasalahan, identifikasi pengguna, dan identifikasi fungsi, selanjutnya dapat dilakukan identifikasi fungsi dari sistem informasi yang dibangun sebagai berikut: pendaftaran *user*, pengubahan data *user*, nonaktifkan *user*, pengecekan hak akses, mengganti target waktu perbaikan, konfirmasi perbaikan AP atau pencatatan *trouble ticket*, pencatatan penanganan perbaikan, memperbarui laporan, konfirmasi laporan perbaikan, melihat laporan terkonfirmasi, dan pemantauan perkembangan status AP.

B. Analisis Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara di atas, maka diperoleh kebutuhan pengguna yang dapat dianalisis untuk mengetahui kebutuhan dari masing-masing pengguna yang berhubungan langsung dengan aplikasi yang akan dibangun agar

dapat sesuai dengan kebutuhan. Analisis kebutuhan pengguna dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Aktor	Peran	Tanggung Jawab
<i>Admin User</i>	- Mengelola Data <i>User</i>	- Melakukan Pendaftaran <i>User</i> Baru - Mengubah Data <i>User</i> - Menonaktifkan <i>User</i>
<i>Manager</i>	- Mengelola Target Perbaikan - Melakukan Pemantauan Perkembangan Status AP	- Menentukan Data Target Perbaikan - Memantau Perkembangan Jumlah Status AP setiap Witel
<i>SPV Lapangan</i>	- Membuat Antrian <i>Trouble Ticket</i> - Melakukan Konfirmasi Terhadap <i>Ticket Close</i>	- Melakukan Pencatatan <i>Trouble Ticket</i> AP - Melakukan Konfirmasi Perbaikan Terhadap Teknisi - Memonitor Laporan Perbaikan Hingga <i>Close</i>
<i>Teknisi</i>	- Memantau Antrian Perbaikan - Melakukan Penanganan Perbaikan	- Melakukan Pencatatan Laporan Perbaikan - Melakukan Konfirmasi atau Mengirim Notifikasi Laporan Perbaikan Selesai

Dalam membangun sebuah sistem informasi diperlukan perancangan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan fungsional. Fungsi-fungsi tersebut dikelompokkan berdasarkan entitas dan dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Fungsi-Fungsi Entitas

Aktor	Tanggung Jawab
<i>Admin User</i>	- Melakukan Pendaftaran <i>User</i> Baru - Mengubah Data <i>User</i> - Menonaktifkan <i>User</i>
<i>Manager</i>	- Menentukan Data Target Perbaikan

Aktor	Tanggung Jawab
	<ul style="list-style-type: none"> - Memantau Perkembangan Jumlah Status AP setiap Witel
SPV Lapangan	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pencatatan <i>Trouble Ticket</i> AP - Melakukan Konfirmasi Perbaikan Terhadap Teknisi - Memonitor Laporan Perbaikan Hingga <i>Close</i>
Teknisi	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pencatatan Laporan Perbaikan - Melakukan Konfirmasi Atau Mengirim Notifikasi Laporan Perbaikan Selesai

C. Analisis Kebutuhan Data

Dari analisis kebutuhan pengguna yang telah disusun sebelumnya, maka dibutuhkan beberapa data untuk menunjang aplikasi yang dibangun. Terdapat beberapa data yang diperlukan dalam membangun aplikasi, data tersebut meliputi:

1. Data *User*

Data *user* dibutuhkan untuk mengelola hak akses *user*, dengan demikian *user* akan dapat mengakses fungsi-fungsi pada aplikasi sesuai dengan kebutuhan *user*. Dan juga untuk mempermudah dalam memantau *user* yang bertanggung jawab pada proses bisnis pencatatan laporan perbaikan AP. Data konsumen yang diperlukan adalah NIK, nama, CP, Email, dan jabatan.

2. Data Master *Profile* AP

Data master *profile* AP dibutuhkan untuk pencatatan perbaikan AP dan laporan terhadap perbaikan AP yang dikelola PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5. Data *profile* AP yang diperlukan adalah nama AP, nama lokasi, witel, IP *address*, mac *address*, dan program.

3. Data Master Status AP

Data master status AP dibutuhkan untuk pencatatan perbaikan dan laporan AP yang dikelola PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5. Data status AP

yang diperlukan adalah *user auth*, *user asoc*, *holding time*, *throughput*, dan *traffic*.

4. Data Master Kelompok AP

Data master kelompok AP dibutuhkan untuk mengelompokkan AP yang dapat mendukung pembuatan antrian perbaikan pada pencatatan perbaikan dan laporan AP yang dikelola PT Telkom Indonesia Divisi Regional 5. Data kelompok AP yang diperlukan adalah kelompok, *max traffic*, *min traffic*, dan waktu penanganan.

5. Transaksi Laporan Perbaikan

Hasil laporan yang muncul pada saat penanganan perbaikan telah dilakukan. Laporan ini berisi tentang data penanganan perbaikan seperti jenis kerusakan, waktu penanganan, tindakan, dan teknisi yang bertanggung jawab.

6. Transaksi Perbaikan

Data transaksi yang dilakukan untuk melakukan pencatatan dan menentukan antrian perbaikan.

D. Analisis Kebutuhan Fungsi

Berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah dibuat sebelumnya, maka dapat diimplementasikan dengan membuat kebutuhan fungsional dari sistem informasi yang dibangun. Pada tahapan ini kebutuhan fungsi digunakan untuk mengimplementasikan seluruh fungsi yang didapat dari hasil analisis kebutuhan pengguna. Fungsi-fungsi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Fungsi Pendaftaran *User* Baru

Tabel 3.5 Fungsi Pendaftaran *User* Baru

Fungsi	Pendaftaran <i>user</i> baru
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mencatat <i>user</i> baru.
Pemicu	-
Awal	<i>Login</i> sebagai <i>Admin User</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu pendaftaran <i>user</i> baru pada aplikasi. 2. Aplikasi menampilkan <i>form</i> pendaftaran <i>user</i> 3. <i>User</i> memasukkan data calon <i>user</i>. 4. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”. 5. Aplikasi menyimpan data pada <i>database</i>. 6. Aplikasi menampilkan notifikasi “<i>user</i> baru telah terdaftar”.
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika <i>Admin User</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh aplikasi akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi. 2. Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa format data salah.

2. Fungsi Pengubahan Data *User*

Tabel 3.6 Fungsi Pengubahan Data *User*

Fungsi	Melakukan pengubahan data <i>user</i>
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mengubah data <i>user</i> untuk memindah jabatan atau salah inputan.
Pemicu	-
Awal	<i>Login</i> sebagai <i>Admin User</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu ubah data <i>user</i>. 2. <i>User</i> menekan tombol “ubah data”. 3. Aplikasi menampilkan <i>form</i> pengubahan data <i>user</i>. 4. <i>User</i> mengisi <i>form</i> pengubahan data <i>user</i>. 5. <i>User</i> memilih menu “Simpan” 6. Aplikasi menyimpan data pada <i>database</i> 7. Aplikasi menampilkan notifikasi “data <i>user</i> berhasil diubah”.
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh aplikasi akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi. 2. Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa format data salah.

3. Fungsi Nonaktifkan *User*

Tabel 3.7 Fungsi Nonaktifkan *User*

Fungsi	Melakukan nonaktifkan <i>user</i>
Deskripsi	Fungsi ini untuk menghentikan hak akses <i>user</i> .
Pemicu	-
Awal	<i>Login</i> sebagai <i>Admin User</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu nonaktifkan <i>user</i> pada aplikasi. 2. <i>User</i> memilih tombol “Nonaktifkan” 3. Aplikasi mengubah data aktif <i>user</i> pada <i>database</i> 4. Aplikasi menampilkan notifikasi “<i>user</i> telah dinonaktifkan”.
Error Handling	-

4. Fungsi Pengecekan Hak Akses

Tabel 3.8 Fungsi Pengecekan Hak Akses

Fungsi	Melakukan pengecekan hak akses
Deskripsi	Fungsi ini untuk melakukan pengecekan hak akses <i>user</i> .
Pemicu	-
Awal	Membuka halaman <i>index</i> dari aplikasi
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> memasukkan <i>id</i> dan <i>password</i>. 2. <i>User</i> menekan tombol “Login”. 3. Aplikasi mengecek hak akses <i>user</i>. 4. Aplikasi menampilkan tampilan utama sesuai hak akses <i>user</i>
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh aplikasi akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi. 2. Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa format data salah.

5. Fungsi Mengganti Target Waktu Perbaikan

Tabel 3.9 Fungsi Mengganti Target Waktu Perbaikan

Fungsi	Mengganti target waktu perbaikan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk memperbarui target perbaikan.
Pemicu	-
Awal	<i>Login</i> sebagai <i>Manager</i>

	<ol style="list-style-type: none"> 2. <i>Manager</i> menekan tombol “Edit data”. 3. Aplikasi menampilkan <i>form</i> ubah data. 4. <i>Manager</i> memasukkan data target baru. 5. <i>Manager</i> menekan tombol “Simpan”. 6. Aplikasi mengubah data target. 7. Aplikasi menampilkan pesan “data target berhasil diubah”. 8. Aplikasi menampilkan data target terbaru.
<i>Error Handling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh aplikasi akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi. 2. Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa format data salah.

6. Fungsi Kofirmasi Perbaikan AP

Tabel 3.10 Fungsi Konfirmasi Perbaikan AP

Fungsi	Melakukan kofirmasi perbaikan AP
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pencatatan pada AP yang rusak pada antrian perbaikan.
Pemicu	-
Awal	<i>Login</i> sebagai SPV Lapangan
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu <i>monitoring</i>. 2. Aplikasi menampilkan data status AP terkini. 3. <i>User</i> memilih tombol “<i>Trouble Ticket</i>” pada data AP yang mengalami <i>down</i>. 4. Aplikasi mencatat data AP <i>down</i> pada <i>database</i>. 5. Aplikasi menampilkan notifikasi “data AP berhasil tercatat pada <i>trouble ticket</i>”.
<i>Error Handling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh aplikasi akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi. 2. Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa format data salah.

7. Fungsi Pencatatan Penanganan Perbaikan

Tabel 3.11 Fungsi Pencatatan Penanganan Perbaikan

Fungsi	Melakukan pencatatan penanganan perbaikan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pembuatan laporan perbaikan.
Pemicu	-

Awal	<i>Login sebagai Teknisi</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu <i>trouble ticket</i>. 2. Aplikasi menampilkan daftar <i>trouble ticket</i> AP. 3. <i>User</i> memilih data AP pada daftar <i>trouble ticket</i>. 4. Aplikasi menampilkan detil data AP. 5. <i>User</i> menekan tombol “Catat Laporan”. 6. Aplikasi menampilkan <i>form</i> pencatatan laporan perbaikan. 7. <i>User</i> memasukkan data penanganan perbaikan pada <i>form</i> pencatatan laporan. 8. <i>User</i> menekan tombol “simpan”. 9. Aplikasi menyimpan data laporan perbaikan pada <i>database</i>. 10. Aplikasi menampilkan notifikasi “laporan perbaikan berhasil tersimpan”.
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh aplikasi akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi. 2. Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa format data salah.

8. Memperbarui Laporan

Tabel 3.12 Fungsi Memperbarui Laporan

Fungsi	Memperbarui laporan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pembaruan laporan terhadap laporan perbaikan yang memiliki status <i>pending</i> .
Pemicu	-
Awal	<i>Login sebagai Teknisi</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu perbarui laporan. 2. Aplikasi menampilkan data laporan <i>pending</i> pada perbaikan AP. 3. <i>User</i> memilih data laporan <i>pending</i> pada perbaikan AP. 4. <i>User</i> menekan tombol “perbarui laporan” 5. Aplikasi menampilkan <i>form</i> pengubahan laporan perbaikan. 6. <i>User</i> memasukkan data penanganan perbaikan baru pada <i>form</i> pencatatan laporan. 7. <i>User</i> menekan tombol “simpan”. 8. Aplikasi meperbarui data laporan perbaikan pada <i>database</i>. 9. Aplikasi menampilkan notifikasi “laporan perbaikan berhasil diperbarui”.
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh aplikasi akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi.

	2. Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa format data salah.
--	--

9. Fungsi Konfirmasi Laporan Perbaikan

Tabel 3.13 Fungsi Konfirmasi Laporan Perbaikan

Fungsi	Melakukan konfirmasi laporan perbaikan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan konfirmasi terhadap laporan perbaikan berstatus <i>close</i> .
Pemicu	-
Awal	<i>Login</i> sebagai SPV Lapangan
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu laporan perbaikan. 2. <i>User</i> memilih tombol lihat detil pada laporan perbaikan <i>close</i>. 3. Aplikasi menampilkan detil laporan perbaikan <i>close</i>. 4. <i>User</i> memilih tombol konfirmasi. 5. Aplikasi mencatat status laporan menjadi terkonfirmasi.
Error Handling	-

10. Fungsi Melihat Laporan Terkonfirmasi

Tabel 3.14 Fungsi Melihat Laporan Terkonfirmasi

Fungsi	Melihat Laporan Terkonfirmasi
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pemantauan terhadap laporan perbaikan yang berstatus <i>close</i> .
Pemicu	-
Awal	<i>Login</i> sebagai <i>Manager</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu laporan perbaikan. 2. <i>User</i> memilih tombol lihat detil pada laporan perbaikan. 3. Aplikasi menampilkan detil laporan perbaikan.
Error Handling	-

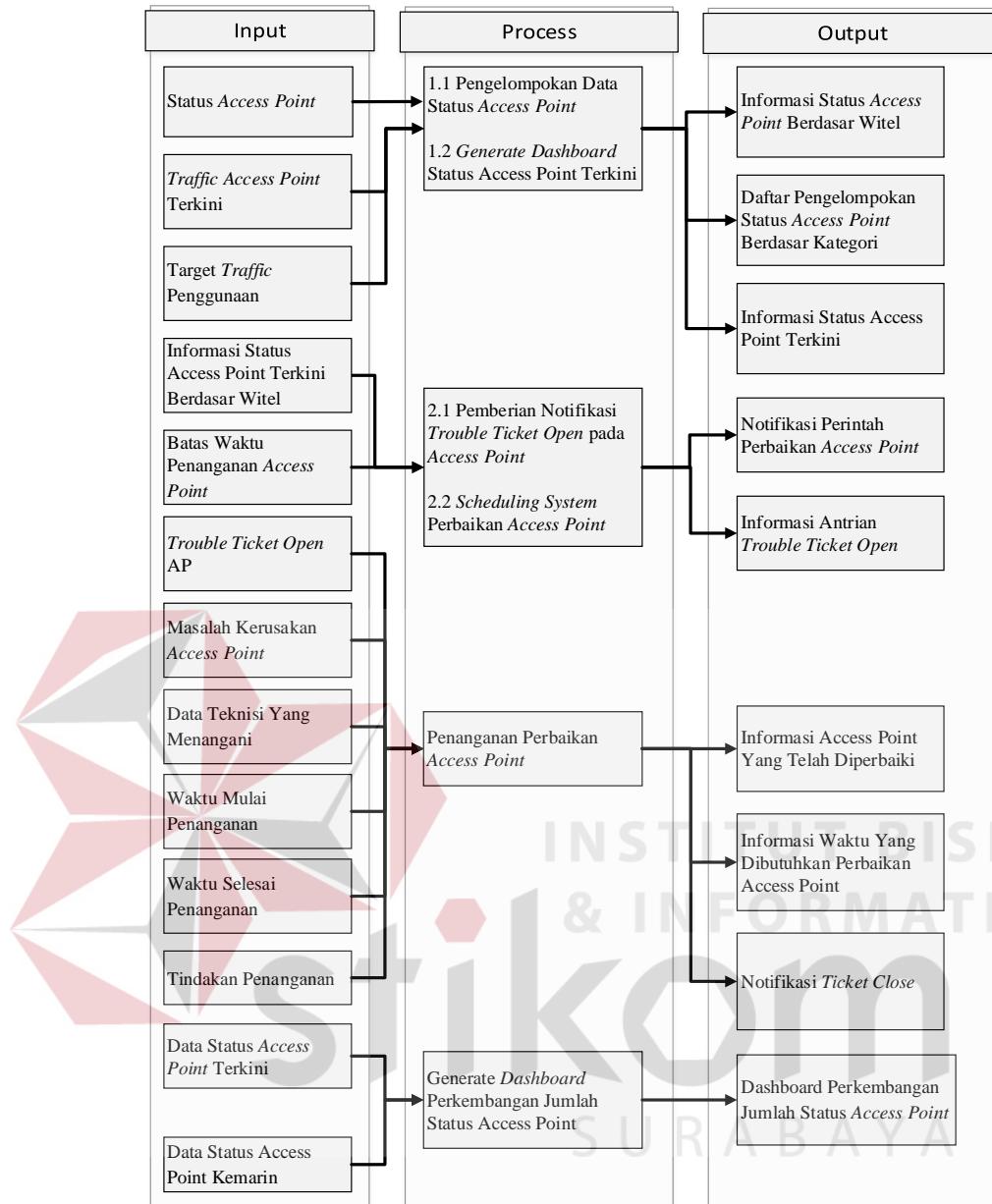
11. Fungsi Pemantauan Perkembangan Status AP

Tabel 3.15 Fungsi Pemantauan Perkembangan Status AP

Fungsi	Pemantauan Perkembangan Status AP
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pemantauan perkembangan jumlah status AP pada setiap Witel.
Pemicu	-
Awal	<i>Login sebagai Manager</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka menu perkembangan AP. 2. <i>User</i> menentukan Witel dan pilih tombol lihat perkembangan. 3. Aplikasi menampilkan perkembangan jumlah status AP.
Error Handling	-

3.1.2 Perencanaan Kebutuhan

Perencanaan kebutuhan ini menunjukkan kebutuhan dari sistem aplikasi *monitoring* AP yang digambarkan dengan *block diagram*. Pada gambar ini menunjukkan *input*, proses dan *output* yang dibutuhkan, sehingga dapat menyajikan informasi sesuai dengan kebutuhan pada aplikasi *monitoring* status *access point* (AP) ini yang ditunjukkan seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.4 Block Diagram Monitoring AP

Pada gambar 3.4 menunjukkan *block diagram* dari *input*, *proses*, dan *output* (IPO) sistem aplikasi ini. Berikut dibawah ini penjelasan dari setiap prosesnya:

1. Pada proses pertama menunjukkan fungsi sistem dalam menampilkan *dashboard* status *Access Point* (AP) berdasar setiap Witel dan kategori, yang menggunakan *input* data status AP. Data tersebut berisi nama AP, lokasi, Kota

Wilayah Telekomunikasi (Witel), program AP, dan status *up & down traffic* penggunaan setiap AP terkini, target *traffic* penggunaan AP setiap kategori. Dari *inputan* tersebut dapat menghasilkan *output* informasi status AP berdasar Witel, daftar AP berdasarkan pengelompokannya, dan status AP terkini.

2. Pada proses menunjukkan fungsi dalam pembuatan antrian perbaikan AP yang menggunakan data inputan informasi status AP terkini setiap Witel, dan batas waktu penanganan setiap kategori. Dari data tersebut akan dapat menghasilkan *output* notifikasi perbaikan AP, dan informasi antrian AP yang membutuhkan perbaikan.

3. Lalu menunjukkan fungsi dalam tindakan penanganan perbaikan AP, yang menggunakan *input* dari *trouble ticket open* AP, data masalah kerusakan pada AP, teknisi yang menangani, waktu mulai dan selesaiya penanganan perbaikan, dan tindakan penanganan yang dilakukan. Dengan data tersebut menghasilkan informasi AP yang telah diperbaiki, waktu yang dibutuhkan dalam penanganan AP, dan notifikasi *ticket close*.

4. Pada proses yang terakhir menujukkan fungsi melakukan untuk *generate* dan perhitungan perkembangan status AP yang menggunakan *input* dari data status AP terkini, dan kemarin yang menghasilkan *dashboard* yang menunjukkan informasi perkembangan jumlah status AP.

3.2 Perancangan Sistem

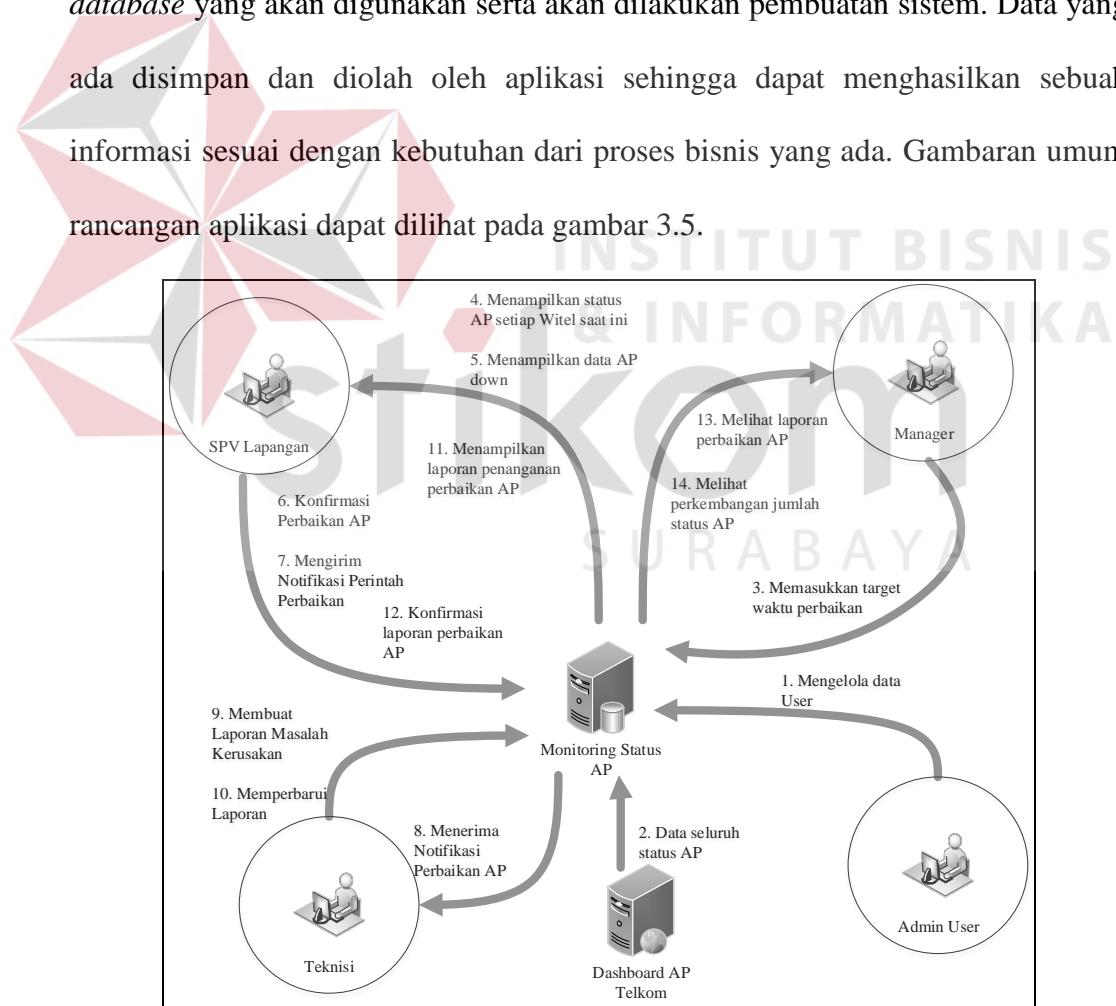
Berdasarkan proses analisa diatas dibuat sebuah aplikasi *monitoring* status AP dengan metode *critical ratio*, perancangan ini memastikan bahwa sistem akan berjalan sesuai dengan harapan, tahapan-tahapannya adalah: *System*

Flow Diagram, Diagram Jenjang, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), struktur tabel, dan desain Input/Output.

3.2.1 Rancangan Model

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dijabarkan diatas, maka membutuhkan sarana yang dapat memberikan informasi tentang antrian perbaikan AP, penanganan perbaikan AP, dan perkembangan status AP. Solusinya adalah dengan membuat aplikasi *monitoring* status AP.

Input data dan pengelolaan data yang sudah ada, akan dirancang *database* yang akan digunakan serta akan dilakukan pembuatan sistem. Data yang ada disimpan dan diolah oleh aplikasi sehingga dapat menghasilkan sebuah informasi sesuai dengan kebutuhan dari proses bisnis yang ada. Gambaran umum rancangan aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Desain Umum *Monitoring AP*

Pada gambar 3.5 menunjukkan desain umum dari sistem aplikasi *monitoring AP* ini yang memiliki 4 *user* berdasarkan fungsinya dalam sistem tersebut diantaranya yaitu *Admin User* sebagai pengelola pengguna aplikasi, *Manager*, *Supervisor* (SPV) lapangan, dan Teknisi yang saling terintegrasi untuk mendukung dalam menghasilkan sebuah informasi dalam melakukan *monitoring AP*.

Pada *user* SPV lapangan memiliki fungsi untuk melakukan pemantauan AP pada Witel yang ditangani, apabila status AP pada daerah Witel tersebut mengalami *down*, maka SPV lapangan akan mencatat AP *down* tersebut. Dengan tercatatnya AP *down* maka aplikasi akan menampilkan urutan antrian untuk melakukan perbaikan AP.

Bagian teknisi pada sistem ini memiliki fungsi untuk menerima notifikasi AP mana yang akan diperbaiki dengan sesuai urutan yang telah diberikan oleh aplikasi. Lalu teknisi dapat membuat laporan kepada SPV lapangan berupa masalah kerusakan, dan laporan penanganan terhadap AP tersebut. Dengan demikian aplikasi akan menampilkan laporan pada SPV lapangan, sehingga laporan tersebut dapat dikonfirmasi oleh SPV lapangan untuk dapat dilihat oleh *Manager*.

Pada bagian *Manager* memiliki fungsi untuk memantau perkembangan status AP pada setiap Witel. Selain itu juga mencatat target waktu yang dibutuhkan dalam melakukan penanganan AP, yang diperoleh dari laporan penanganan waktu mulai dan selesaiya perbaikan. Hal itu berguna untuk melakukan perhitungan antrian dengan menggunakan metode *Critical Ratio*.

3.2.2 System Flow Diagram

System flow adalah penggambaran alir kerja sebuah dalam sebuah sistem yang menunjukkan proses kerja dalam sistem. *System flow* menggambarkan urutan-urutan dari prosedur dalam sebuah sistem. Berikut merupakan *system flow* dari aplikasi ini:

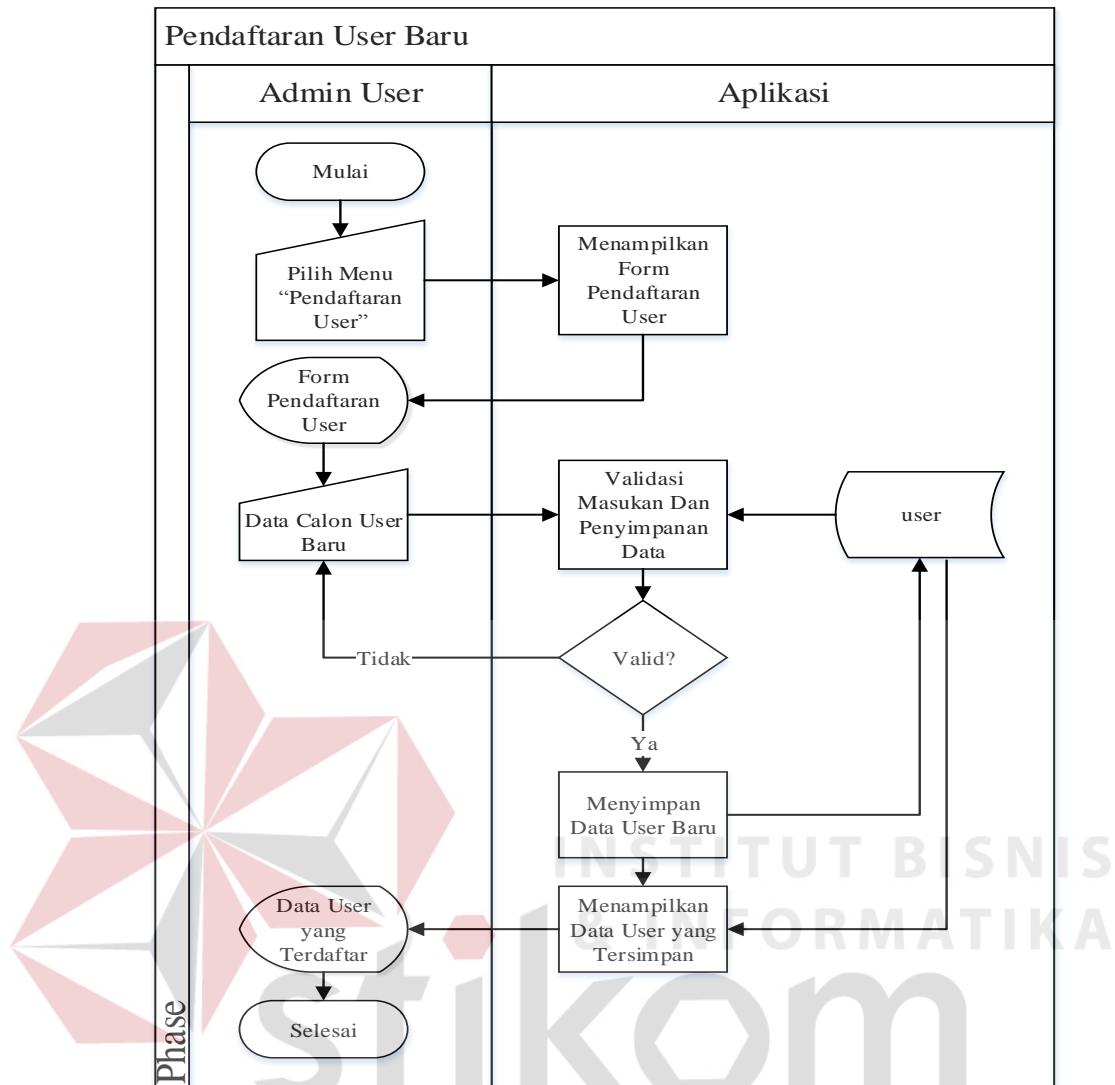
A. Pengelolaan User

Pada *system flow* pengelolaan *user* terdapat 3 fungsi yang digunakan dalam sistem aplikasi ini ketiga fungsi itu antara lain pendaftaran *user* baru, pengubahan data *user*, dan nonaktif *user*. Ketiga fungsi ini akan dilakukan oleh *user* yang terdaftar sebagai *Admin User* dalam aplikasi ini.

A.1. Pendaftaran User Baru

Pada fungsi ini menjelaskan proses *Admin User* mendaftarkan *user* baru dalam aplikasi dengan memasukkan data calon *user*, dengan demikian *user* akan dapat mengakses aplikasi ini dan *user* dapat melakukan tugasnya sesuai kebutuhan. Fungsi mendaftarkan *user* baru ini ditujukan untuk penambahan *user* yang terjadi pada bagian akibat mutasi dan rotasi pegawai PT Telkom Indonesia sesuai kebijakan sehingga mengakibatkan adanya anggota baru pada bagian ini.

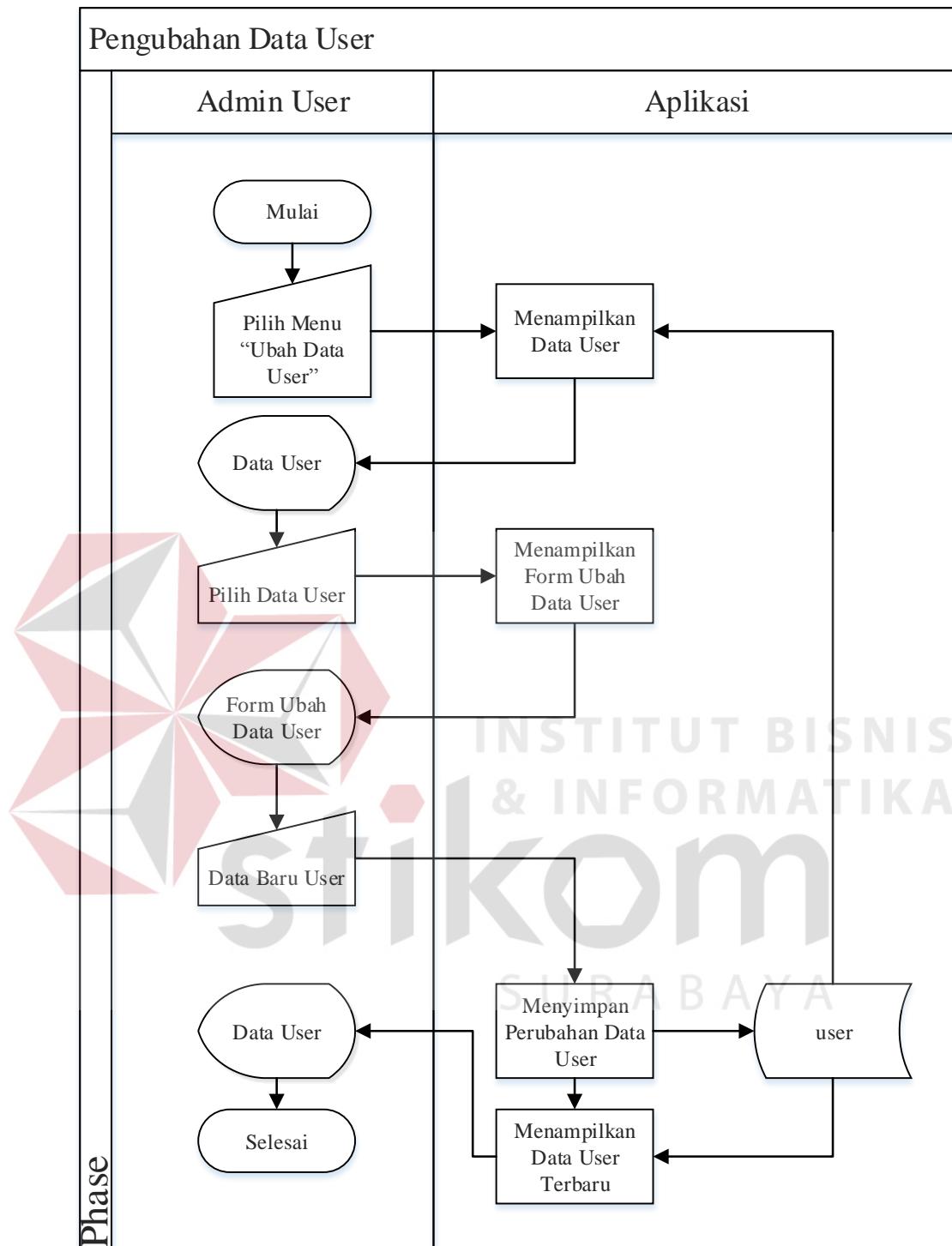
System flow ini dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 *System Flow* Mendaftarkan User Baru

A.2. Pengubahan Data User

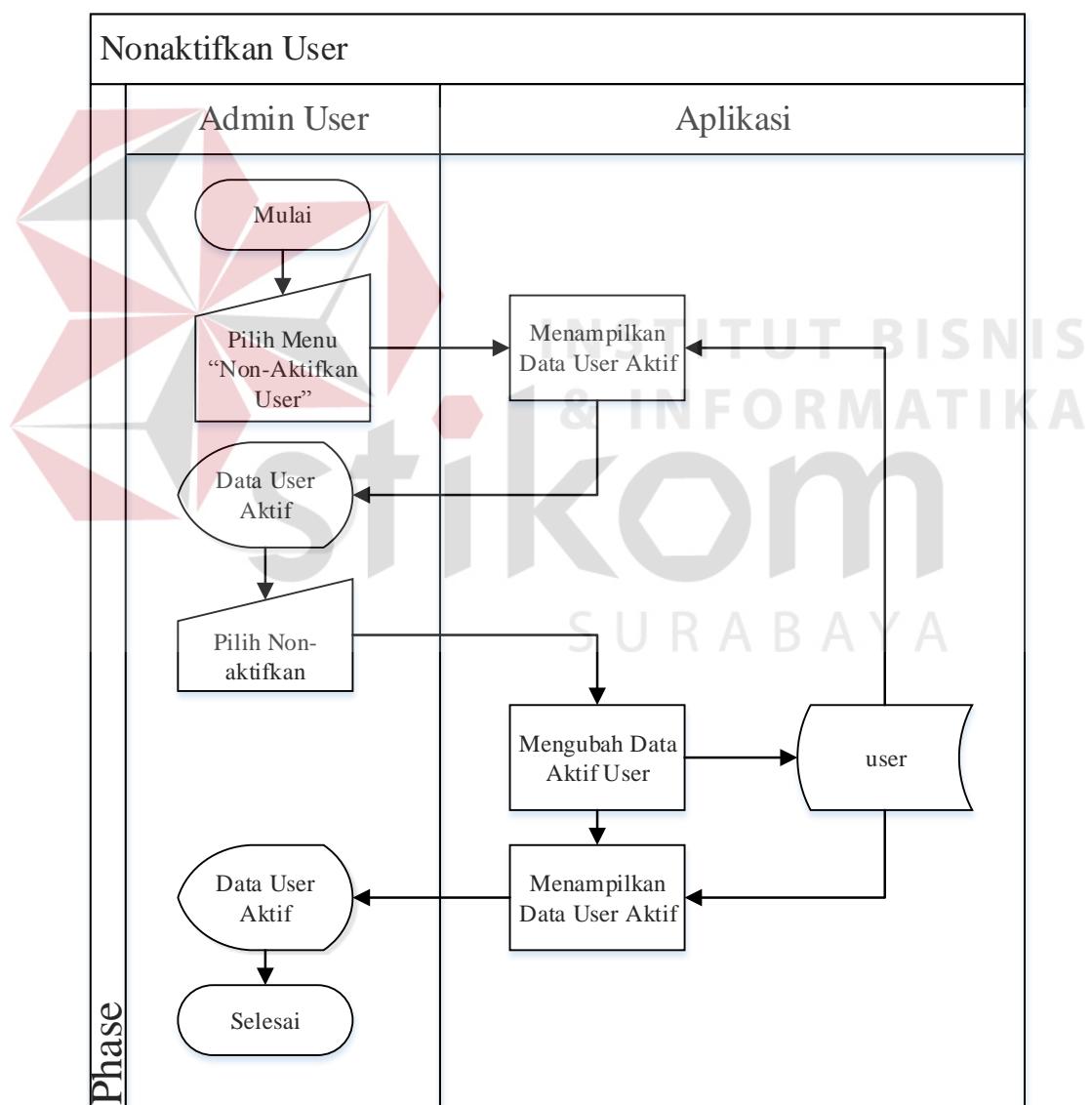
Pada fungsi ini menjelaskan proses pengubahan data *user* apabila terdapat kesalahan dalam pemasukan data yang dilakukan oleh *Admin User*. Disisi lain fungsi ini juga ditujukan untuk mengubah hak akses *user* apabila terjadi perubahan jabatan atau bagian dalam PT Telkom Indonesia sesuai kebijakan manajer. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 *System Flow Mengubah Data User*

A.3. Nonaktifkan User

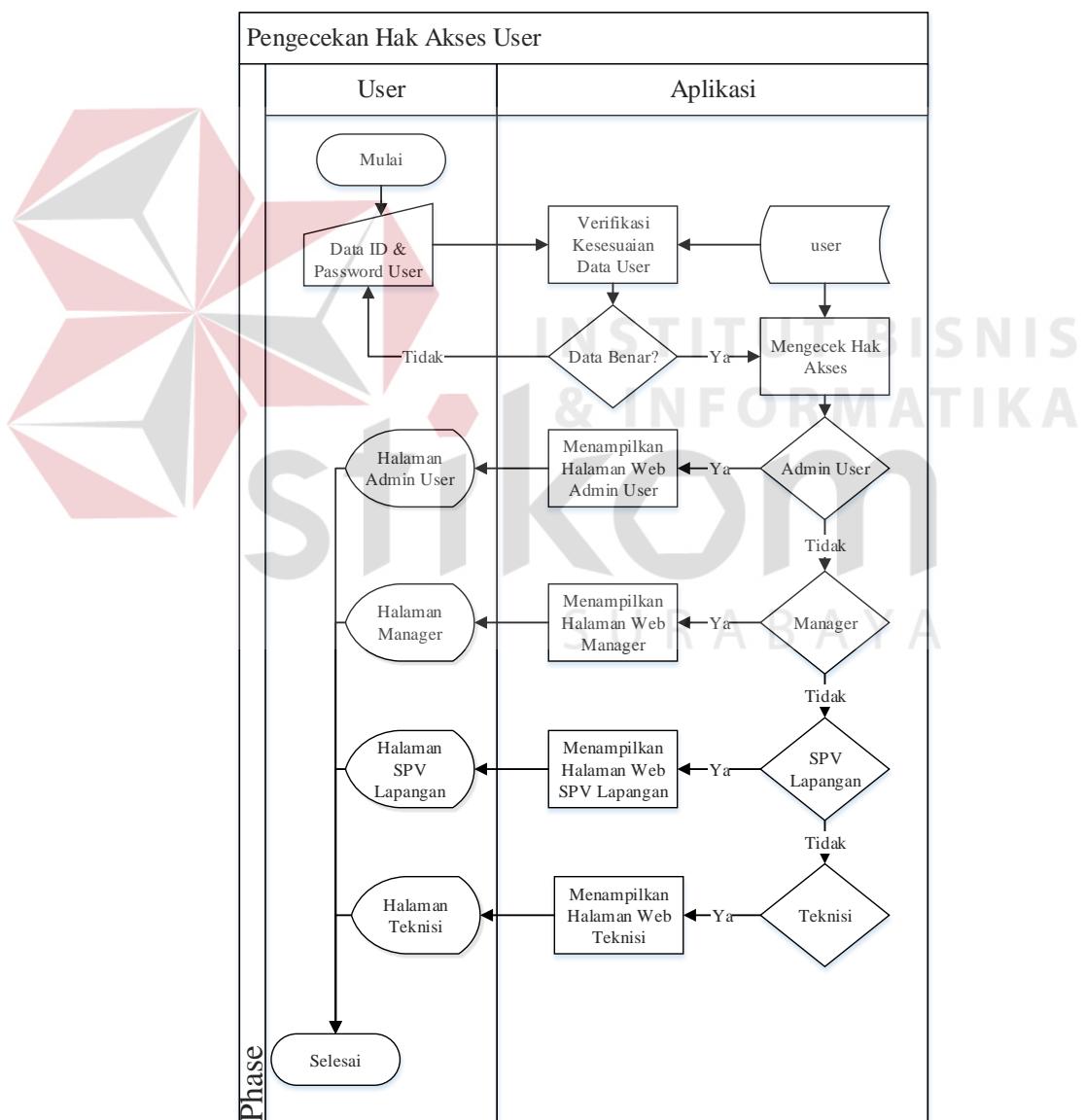
Pada fungsi ini menjelaskan proses ketika admin *user* menonaktifkan hak akses pada aplikasi, menonaktifkan hak akses *user* ini ditujukan apabila terdapat *user* yang sudah tidak berada pada jabatan atau bagian pada perusahaan yang bertugas untuk mengakses aplikasi ini. Dalam menonaktifkan hak akses *user Admin User* ini cukup memilih tombol nonaktif pada data *user* yang dikehendaki. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 3.8 System Flow Nonaktifkan User

B. Pengecekan Hak Akses

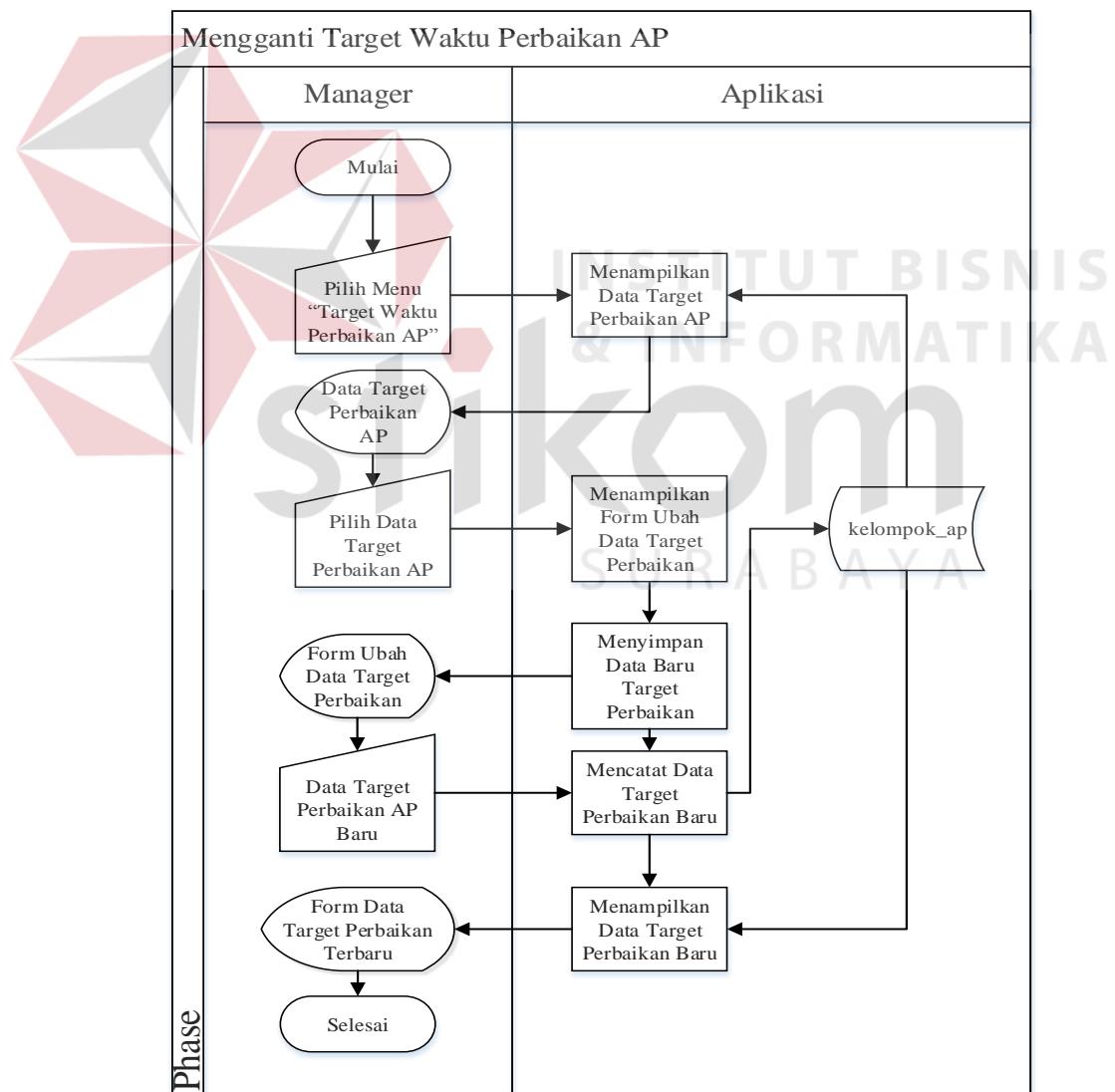
Pada fungsi ini menjelaskan proses ketika *user* akan memasuki aplikasi ini dengan memasukkan *id* & *password* pada aplikasi ini. Dengan memasukan *id* & *password* *user* nantinya akan ditentukan hak aksesnya sesuai dengan jabatan atau bagiannya yang telah ditentukan pada aplikasi ini, sehingga bagi *user* yang tidak terdaftar tidak akan dapat memiliki hak akses. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.9



Gambar 3.9 *System Flow* Pengecekan Hak Akses

C. Mengganti Target Waktu Perbaikan AP

Fungsi mengganti target perbaikan AP ini dikelola oleh *user* yang memiliki hak akses sebagai manajer. Pada fungsi ini menjelaskan tahap-tahap dalam mengubah target waktu perbaikan. Hal ini dikarenakan pada PT Telkom Indonesia menentukan target waktu perbaikan AP secara periodik, sehingga setiap periodenya target tersebut akan diganti atau diperbarui dengan target waktu baru demi mendukung proses bisnis perusahaan. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.10.



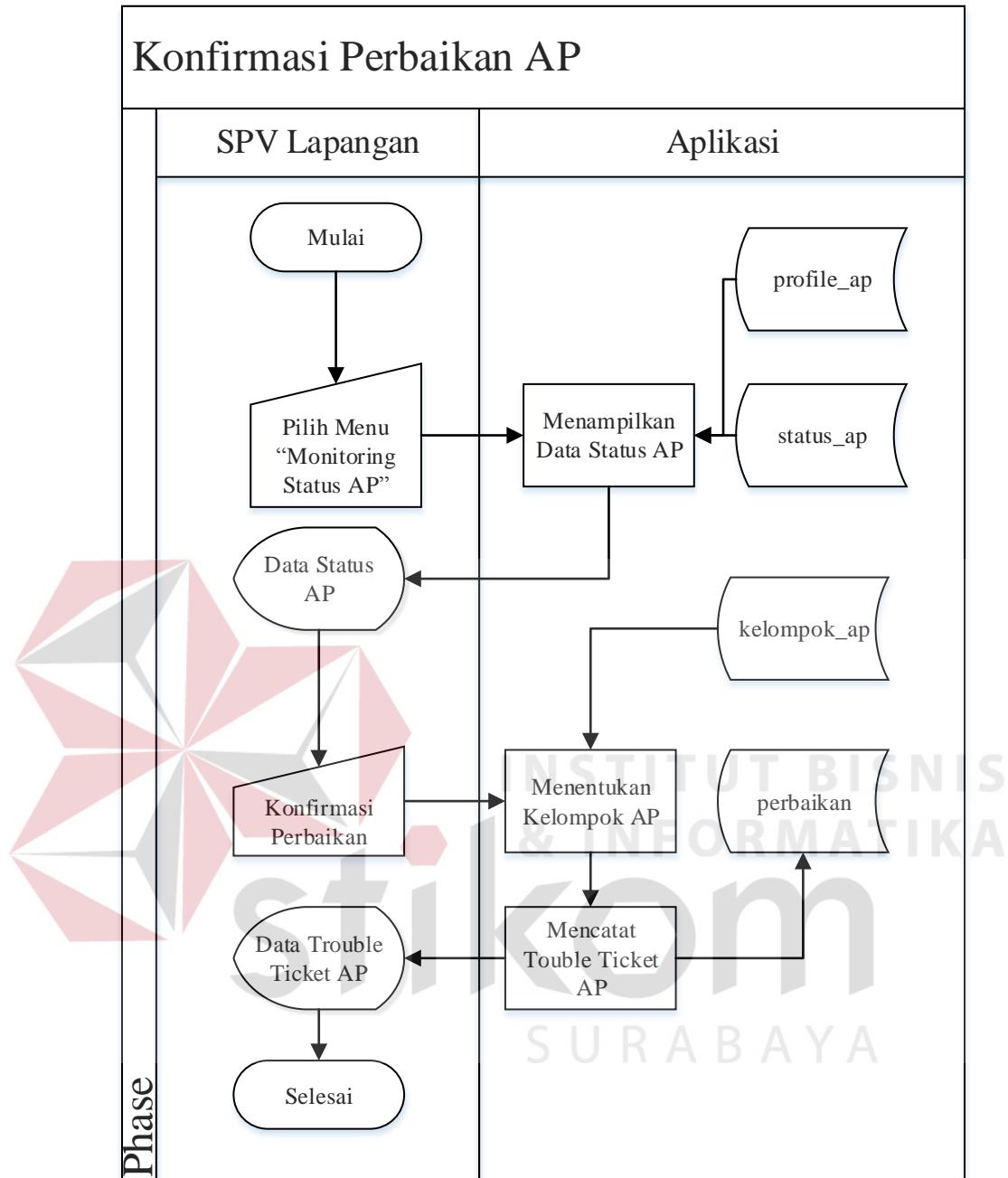
Gambar 3.10 *System Flow* Mengganti Target Perbaikan AP

D. Penanganan Perbaikan AP

Pada *system flow* penanganan perbaikan AP terdapat 4 fungsi yang dilakukan dalam memenuhi proses penanganan perbaikan AP ini, diantaranya yaitu pengiriman notifikasi perbaikan AP, pencatatan penanganan perbaikan AP, verifikasi penanganan perbaikan AP, dan pengecekan status AP. Keempat fungsi tersebut dikelola oleh *user* yang memiliki hak akses sebagai SPV Lapangan, dan Teknisi.

D.1. Konfirmasi Perbaikan AP

Pada fungsi ini *user* bertugas untuk melakukan konfirmasi perbaikan AP apabila ditemukannya status AP yang mengalami *down*. Pada proses dalam fungsi ini dilakukan oleh SPV Lapangan ketika menemukan notifikasi status down pada AP. Dan SPV Lapangan nantinya akan mengirimkan notifikasi perbaikan kepada teknisi sesuai urutan antrian perbaikan AP yang telah ditentukan oleh aplikasi. Dengan demikian bagian teknisi lapangan akan dapat langsung memperbaiki AP tersebut. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.11.



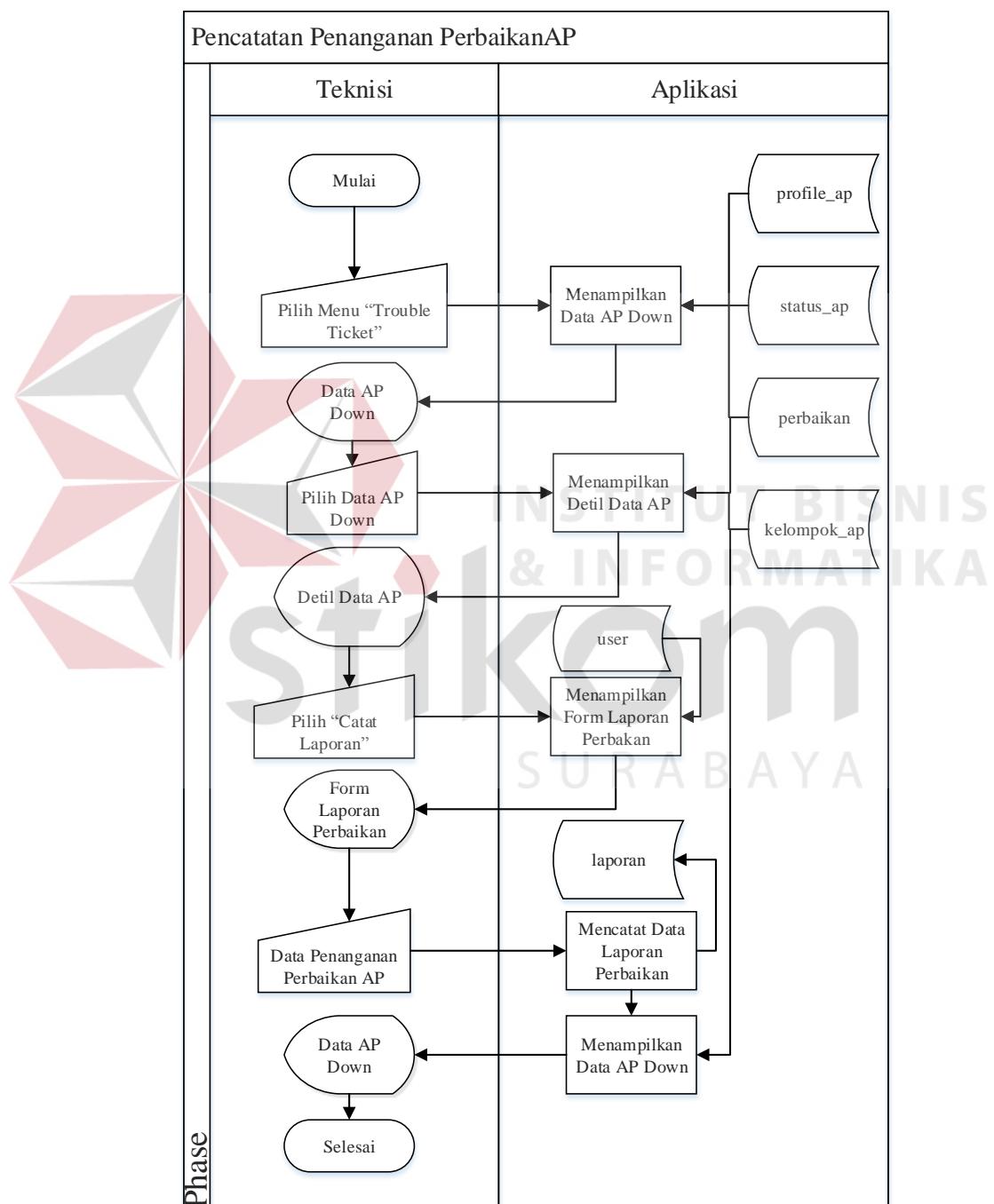
Gambar 3.11 System Flow Konfirmasi Perbaikan AP

D.2. Pencatatan Penanganan Perbaikan

Pada fungsi ini menjelaskan proses ketika *user* yang memiliki hak akses sebagai teknisi. Fungsi ini dilakukan ketika teknisi ketika melakukan penanganan perbaikan, dengan tujuan untuk memberikan laporan kondisi penanganan

perbaikan terhadap SPV Lapangan. Karena dalam penanganan perbaikan tidak selalu dapat langsung dikerjakan, namun dapat terjadi penundaan dalam penggerjaan dikarenakan alat, kondisi lokasi, maupun permintaan pengguna.

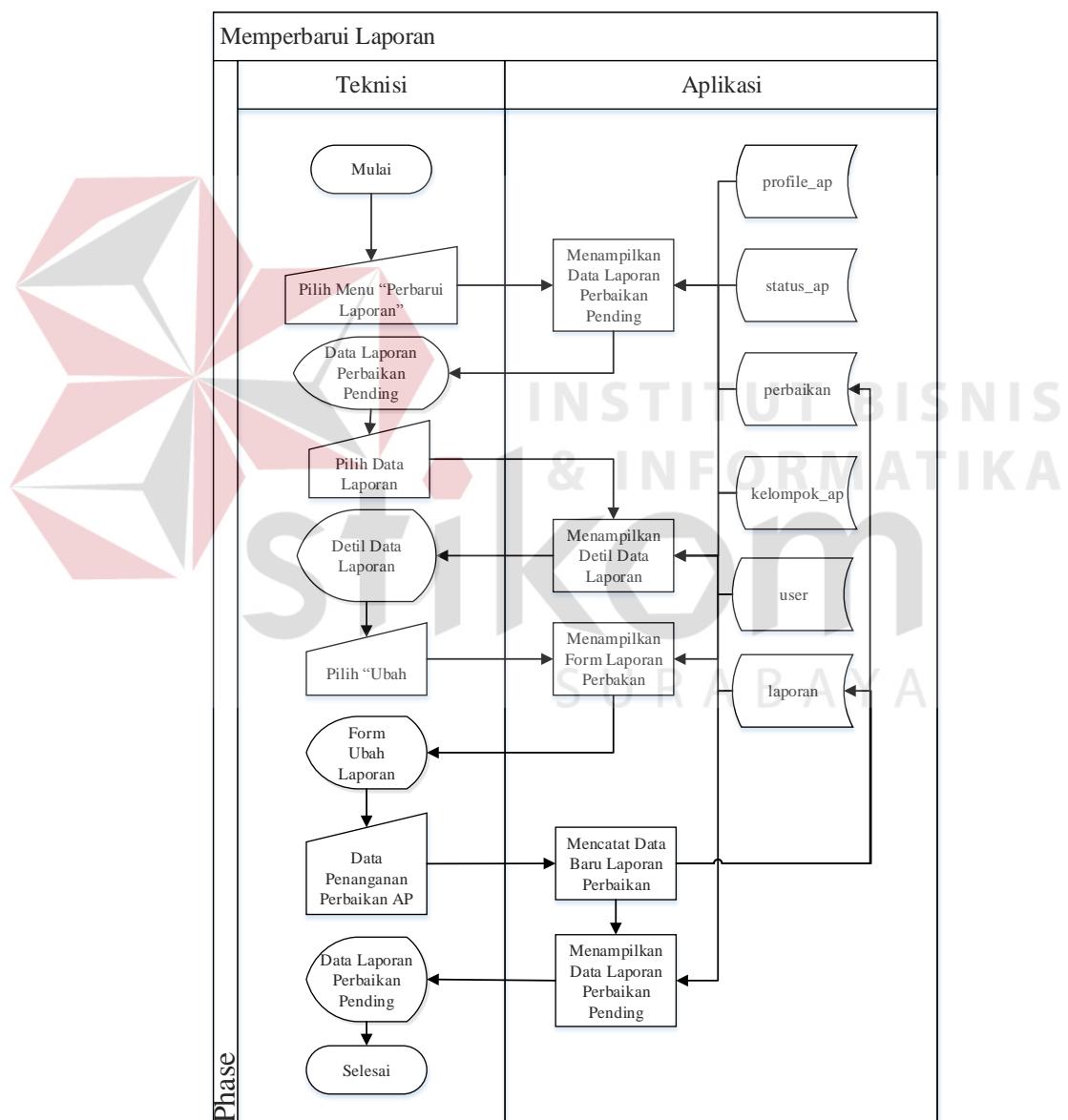
System flow ini dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 *System Flow* Pencatatan Penanganan Perbaikan AP

D.3. Memperbarui Laporan

Dalam fungsi ini menjelaskan proses dalam memperbarui laporan penanganan. Pada proses ini ditujukan untuk memperbarui laporan penanganan yang memiliki status *pending*, sehingga dengan fungsi tersebut *user* yang terdaftar sebagai teknisi dapat mengubah status *pending* ketika penanganan AP telah terselesaikan. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.13.

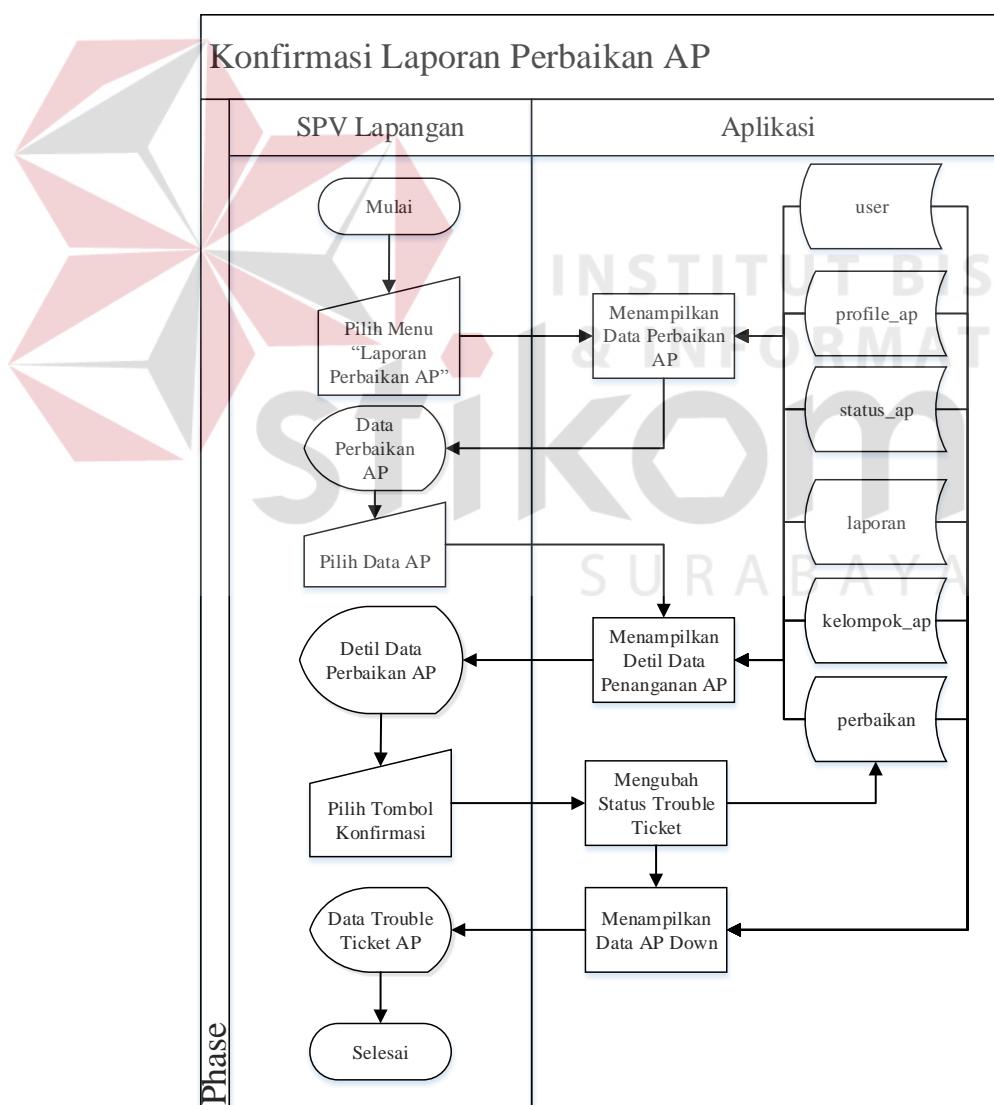


Gambar 3.13 *System Flow* Memperbarui Laporan

D.3. Konfirmasi Laporan Perbaikan AP

Dalam fungsi ini menjelaskan proses konfirmasi laporan perbaikan berdasar laporan yang diterima oleh *user* SPV lapangan. Pada fungsi ini terdapat 2 status dalam melakukan verifikasi penanganan perbaikan yaitu *trouble ticket pending* yang terjadi dikarenakan peralatan, lokasi, atau pihak pemilik yang tidak mendukung untuk dilakukan penanganan perbaikan pada hari itu, kemudian *trouble ticket close* yang memiliki arti penanganan AP sudah dapat diselesaikan.

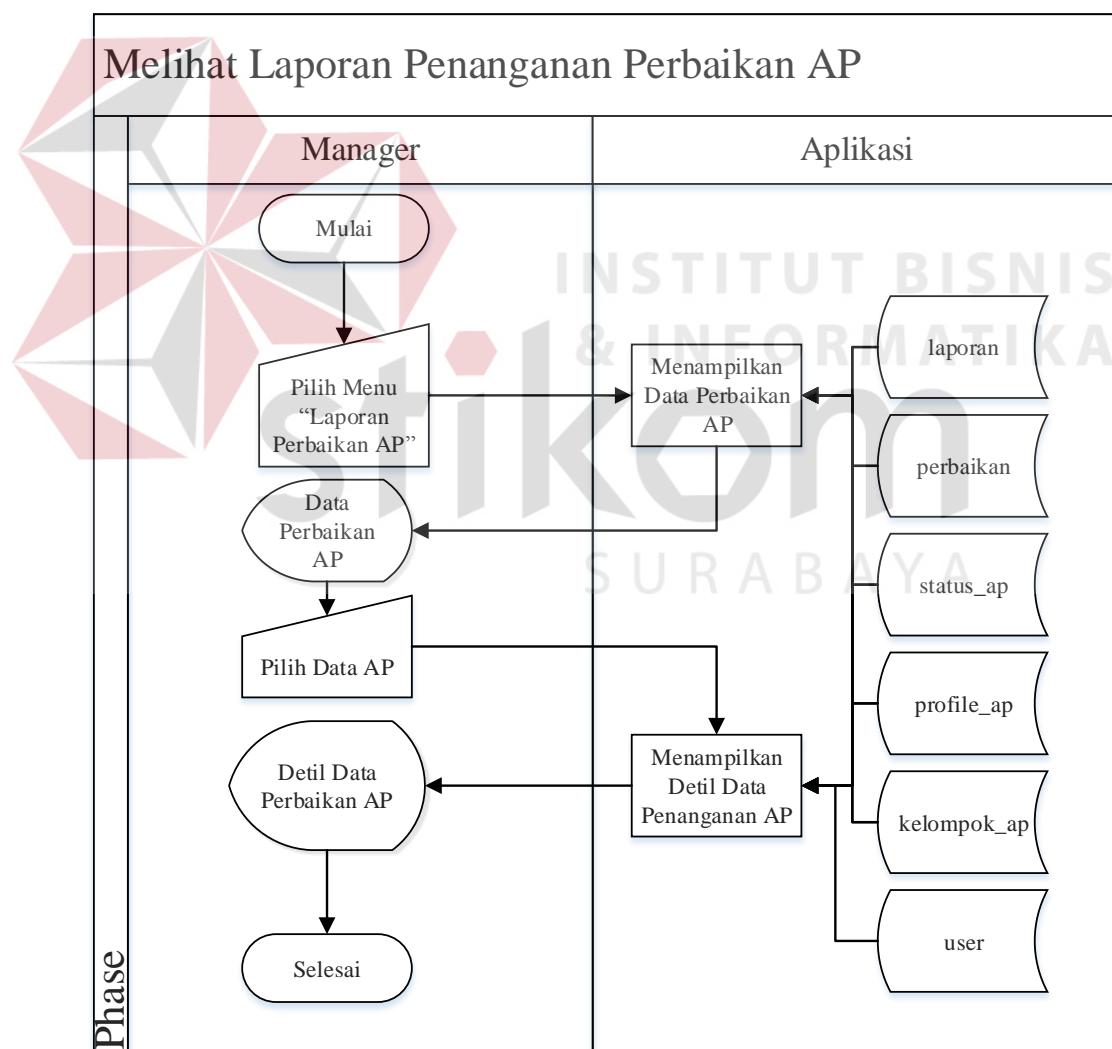
System flow ini dapat dilihat pada gambar 3.14



Gambar 3.14 *System Flow* Konfirmasi Laporan Perbaikan AP

D.4. Melihat Laporan Terkonfirmasi

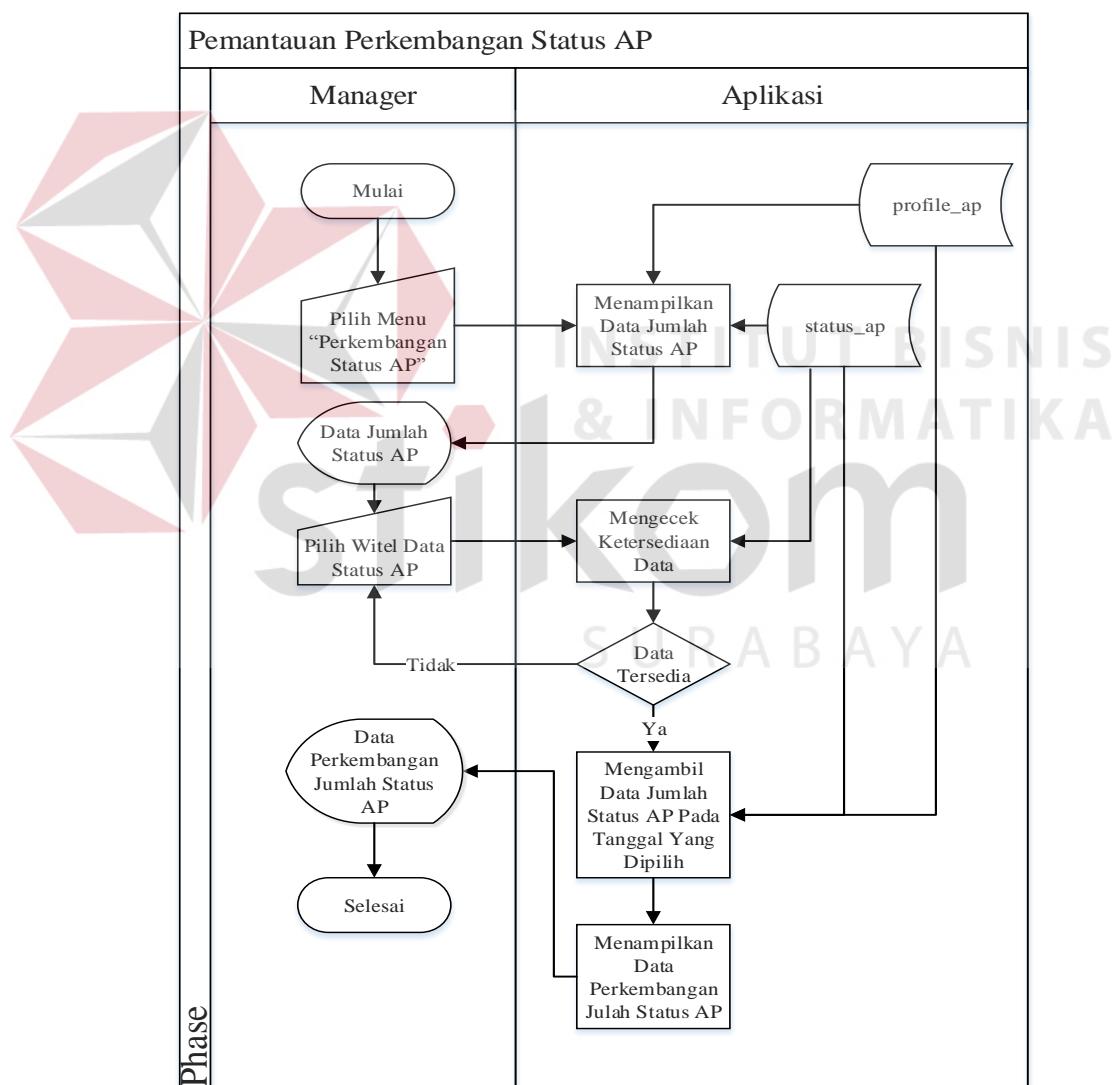
Dalam fungsi ini menjelaskan proses *user* dalam melihat pencatatan laporan yang telah terkonfirmasi oleh SPV Lapangan. Pada fungsi ini dapat dilakukan oleh *user Manager*. Pada fungsi ini *Manager* dapat melihat laporan perbaikan yang telah terkonfirmasi ini ditujukan untuk melihat waktu yang dibutuhkan dalam perbaikan, dengan hal tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan evaluasi target perbaikan AP setiap periode. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 System Flow Melihat Laporan Perbaikan AP

E. Pemantauan Perkembangan Status AP

Pada *system flow* ini menjelaskan tugas *user Manager* dalam aplikasi ini untuk melakukan pemantauan perkembangan status AP. Pemantauan status AP tersebut ditampilkan dalam jumlah status AP pada setiap Witelnya, yang dilihat dengan menentukan tanggal status AP. Dengan pemantauan ini ditujukan membantu tugas *Manager* dalam menentukan target jumlah status AP setiap Witel. *System flow* ini dapat dilihat pada gambar 3.16.



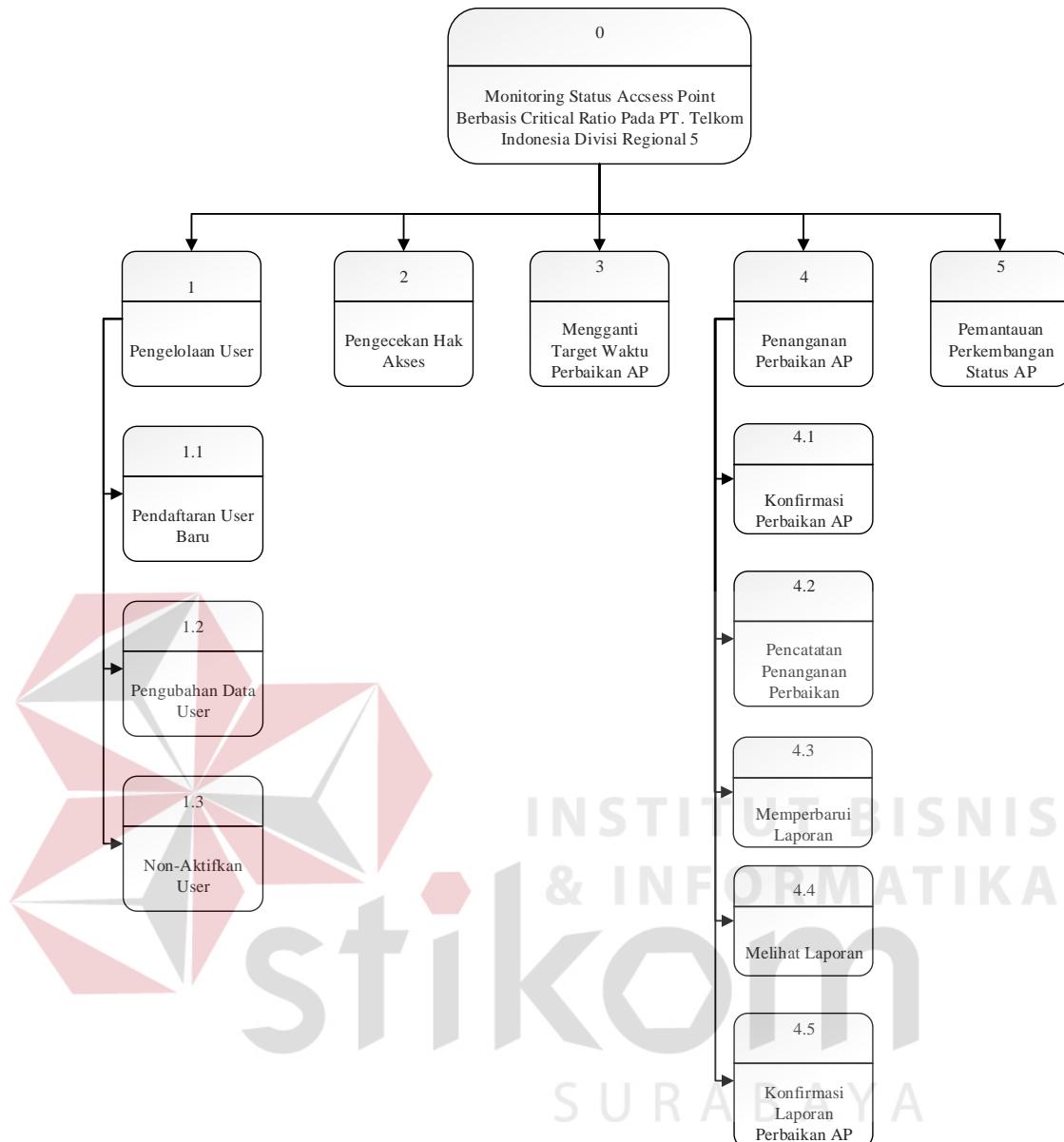
Gambar 3.16 *System Flow* Pemantauan Perkembangan Status AP

3.2.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram yang menggunakan notasi-notasi simbol untuk menggambarkan arus dari data sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan salah satu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, surat dan sebagainya) atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan (misalnya *file* kartu, *micro file*, *hardisk* dan lain sebagainya). (Kendall & Kendall, 2003)

A. Diagram Jenjang

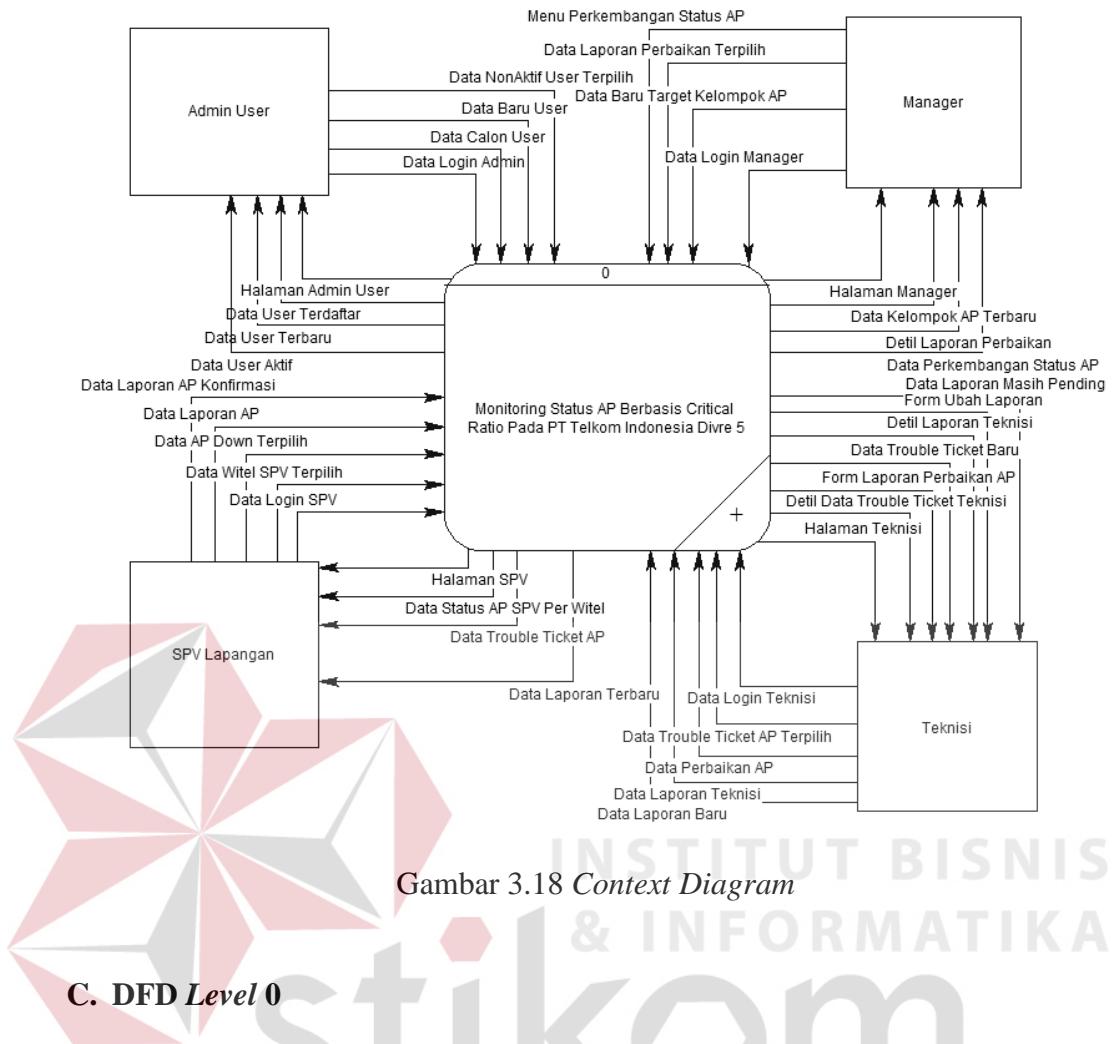
Diagram jenjang merupakan sebuah diagram yang menjelaskan perancangan sistem, yang pada diagram tersebut menampilkan seluruh fungsi yang digunakan dalam sistem dengan terstruktur. Gambar diagram jenjang yang digunakan dalam aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Diagram Jenjang

B. Context Diagram

Context diagram merupakan gambaran menyeluruh dari *Data Flow Diagram* (DFD). Di dalam *context diagram* terdapat 4 entitas yaitu Admin User, Manager, SPV Lapangan, dan Teknisi. Tampilan dari *context diagram* dapat dilihat pada gambar 3.18.



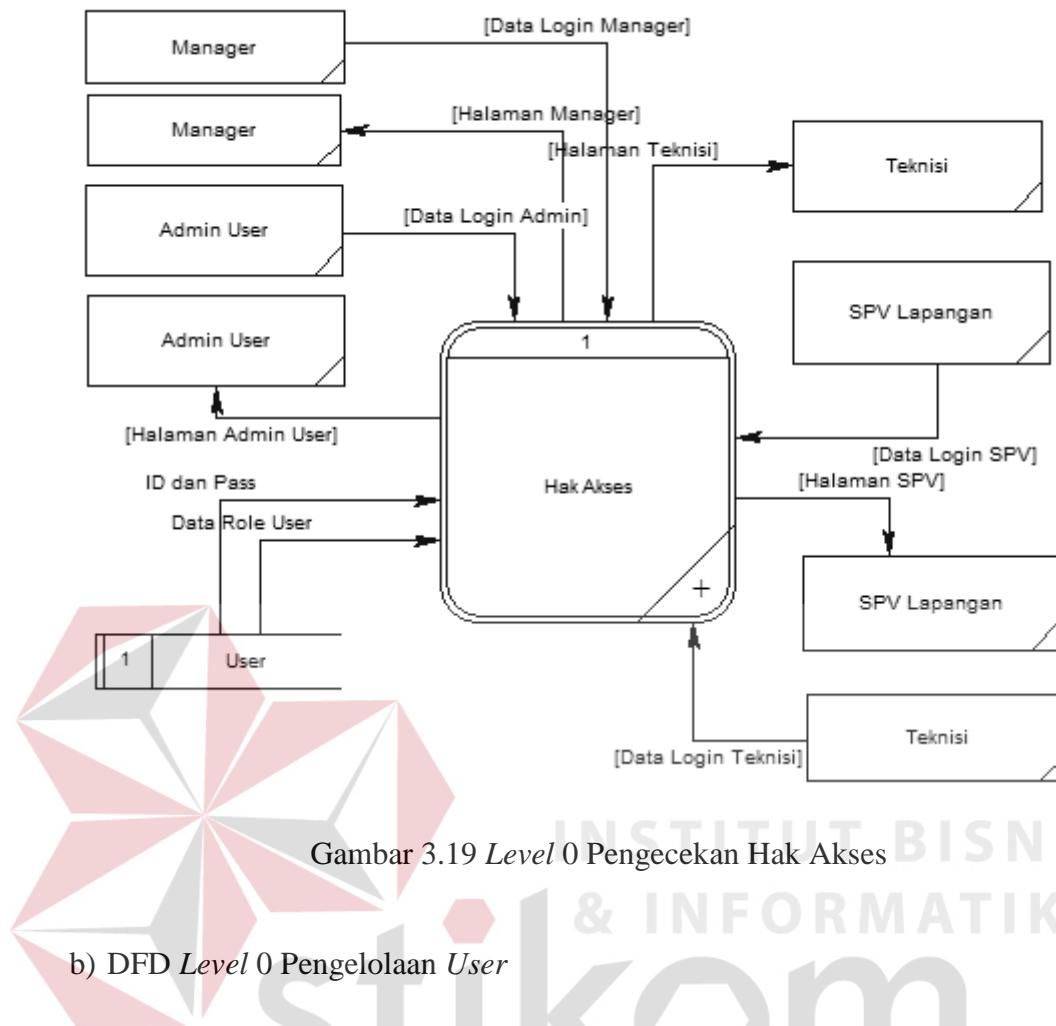
Gambar 3.18 Context Diagram

C. DFD Level 0

Pada DFD *Level 0* ini mengambarkan proses-proses yang ada dalam aplikasi *monitoring status access point*. Pada DFD *level 0* ini terdapat lima proses yang saling berhubungan.

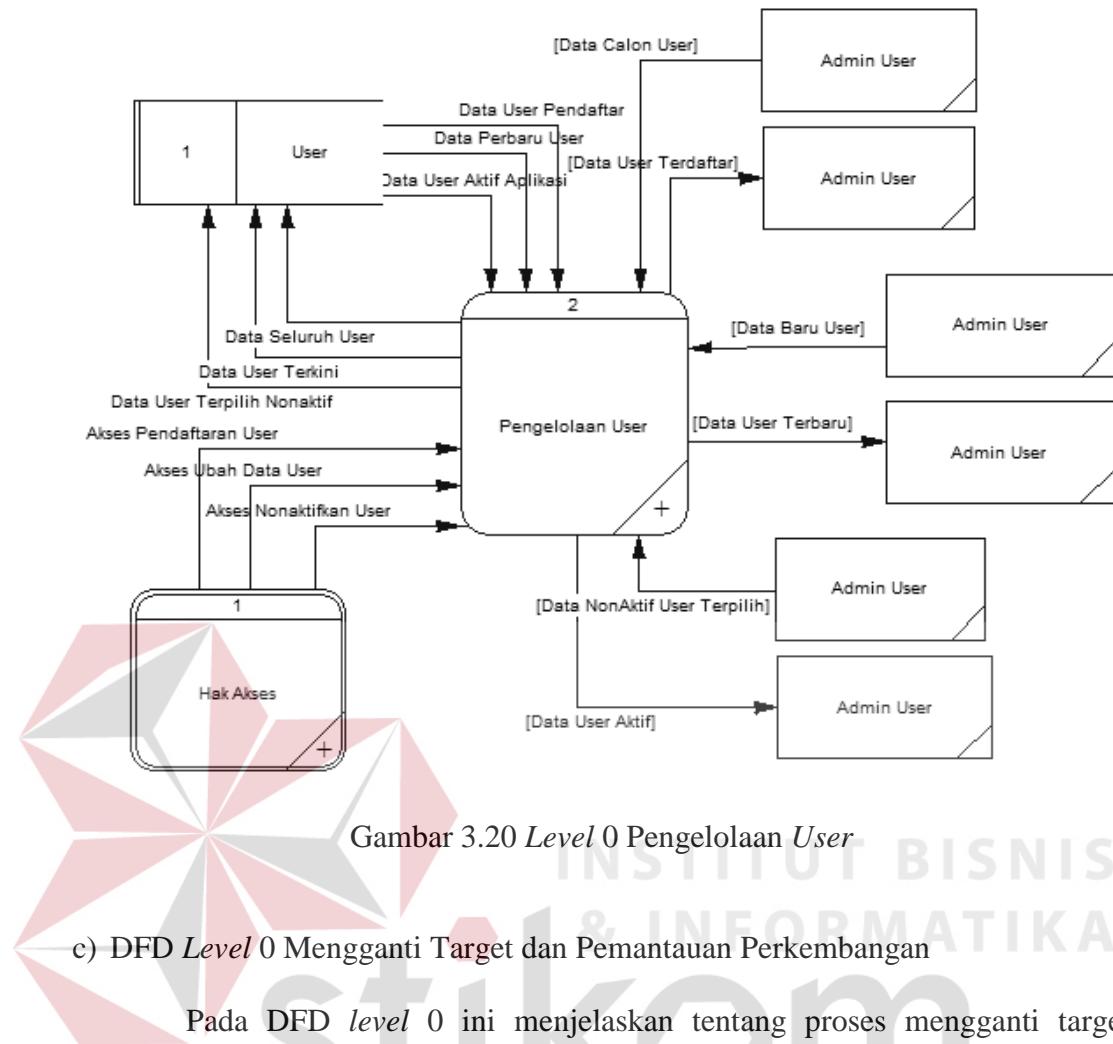
a) DFD *Level 0* Hak Akses

Pada DFD *level 0* ini menjelaskan tentang proses hak akses, merupakan penggambaran dari proses yang digunakan untuk memeriksa hak akses yang terbagi menjadi empat otorisasi yang terdaftar pada aplikasi *monitoring status AP* ini. Tabel yang digunakan pada proses ini yaitu tabel *user*. DFD *level 0* untuk proses hak akses ini digambarkan pada gambar 3.19.



b) DFD Level 0 Pengelolaan User

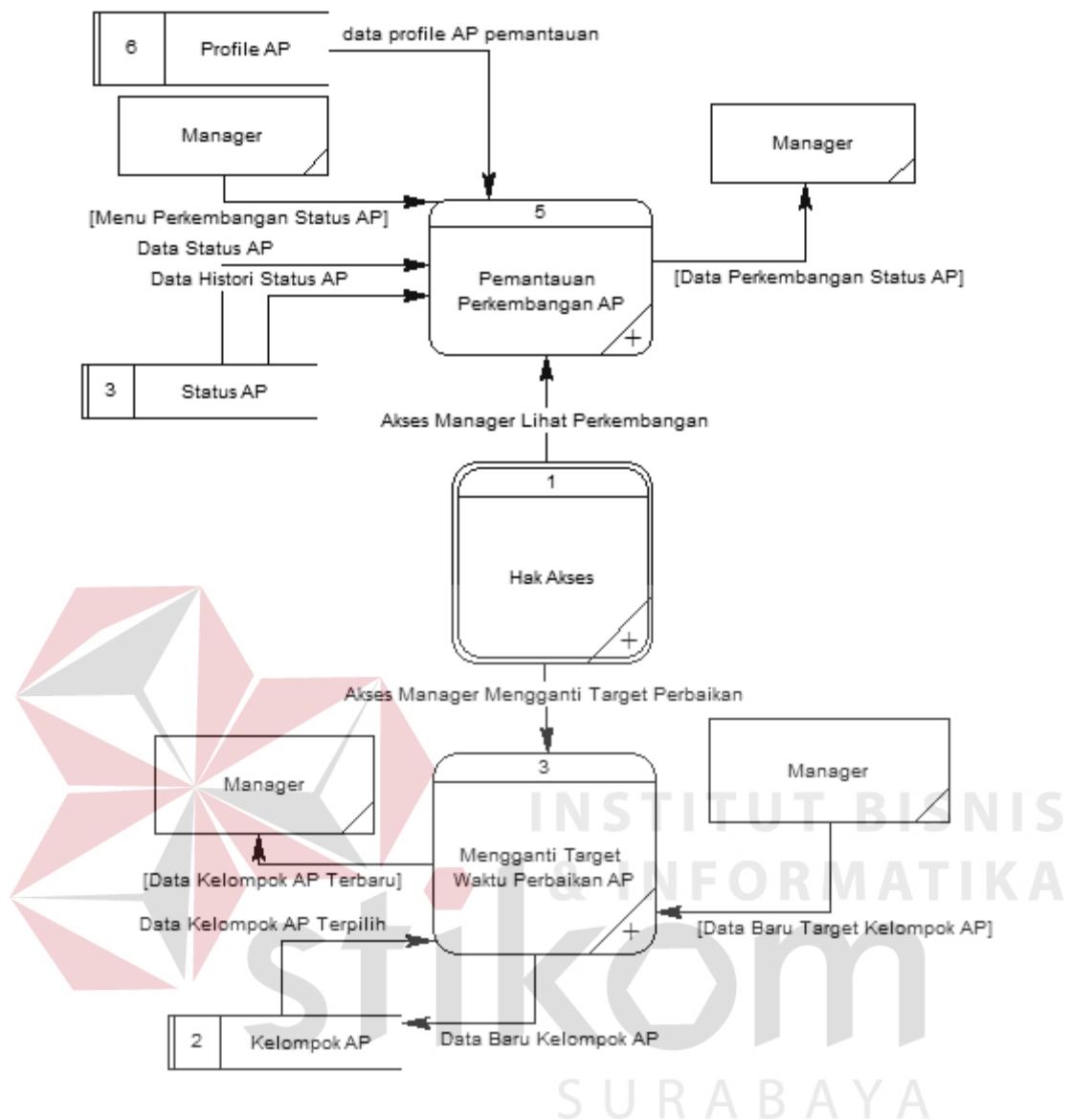
Pada DFD *level 0* ini menjelaskan tentang proses pengelolaan *user*, merupakan peggambaran dari proses yang digunakan untuk mengubah data dan menonaktifkan *user* yang terdaftar pada aplikasi. Pada proses ini menggunakan tabel *user*. DFD *level 0* untuk proses hak akses ini digambarkan pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Level 0 Pengelolaan User

c) DFD Level 0 Mengganti Target dan Pemantauan Perkembangan

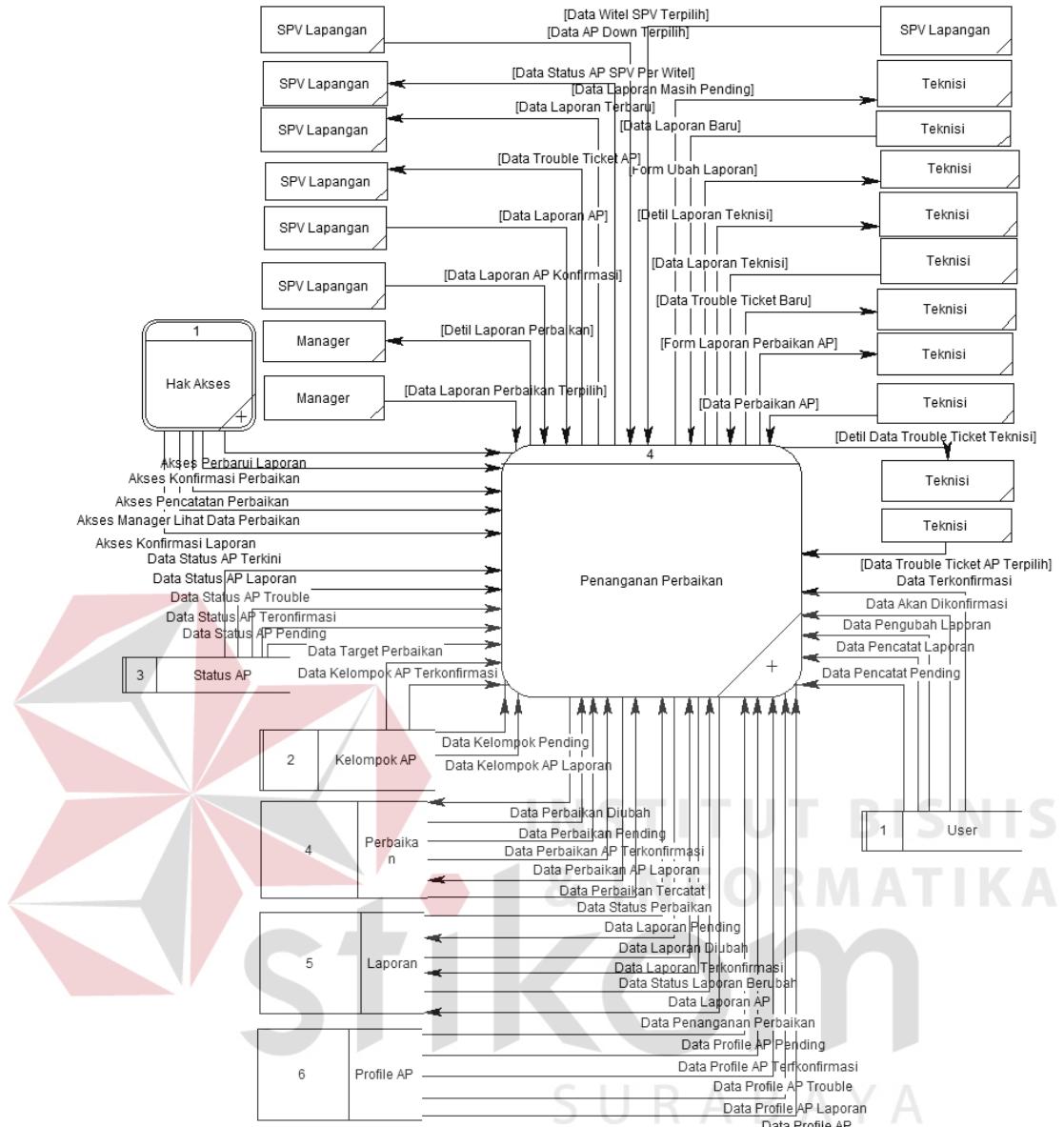
Pada DFD *level 0* ini menjelaskan tentang proses mengganti target perbaikan dan pemantauan perkembangan, merupakan pengambaran dari proses yang digunakan untuk melakukan pengubahan data target perbaikan dan melihat perkembangan status AP, pada proses ini digunakan oleh *user Manager*. Pada proses mengganti target ini menggunakan tabel kelompok AP, dan pada proses pemantauan perkembangan menggunakan tabel status AP dan *profile* AP. DFD *level 0* ini digambarkan pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 *Level 0 Mengganti Target dan Melihat Perkembangan*

d) DFD *Level 0 Penanganan Perbaikan*

Pada DFD *level 0* ini menjelaskan tentang penanganan perbaikan, merupakan penggambaran dari proses yang digunakan untuk melakukan penanganan terhadap AP yang mengalami *down*. Pada proses penanganan perbaikan ini menggunakan tabel status AP, *profile* AP, kelompok AP, perbaikan, dan laporan. DFD *level 0* ini digambarkan pada gambar 3.22.



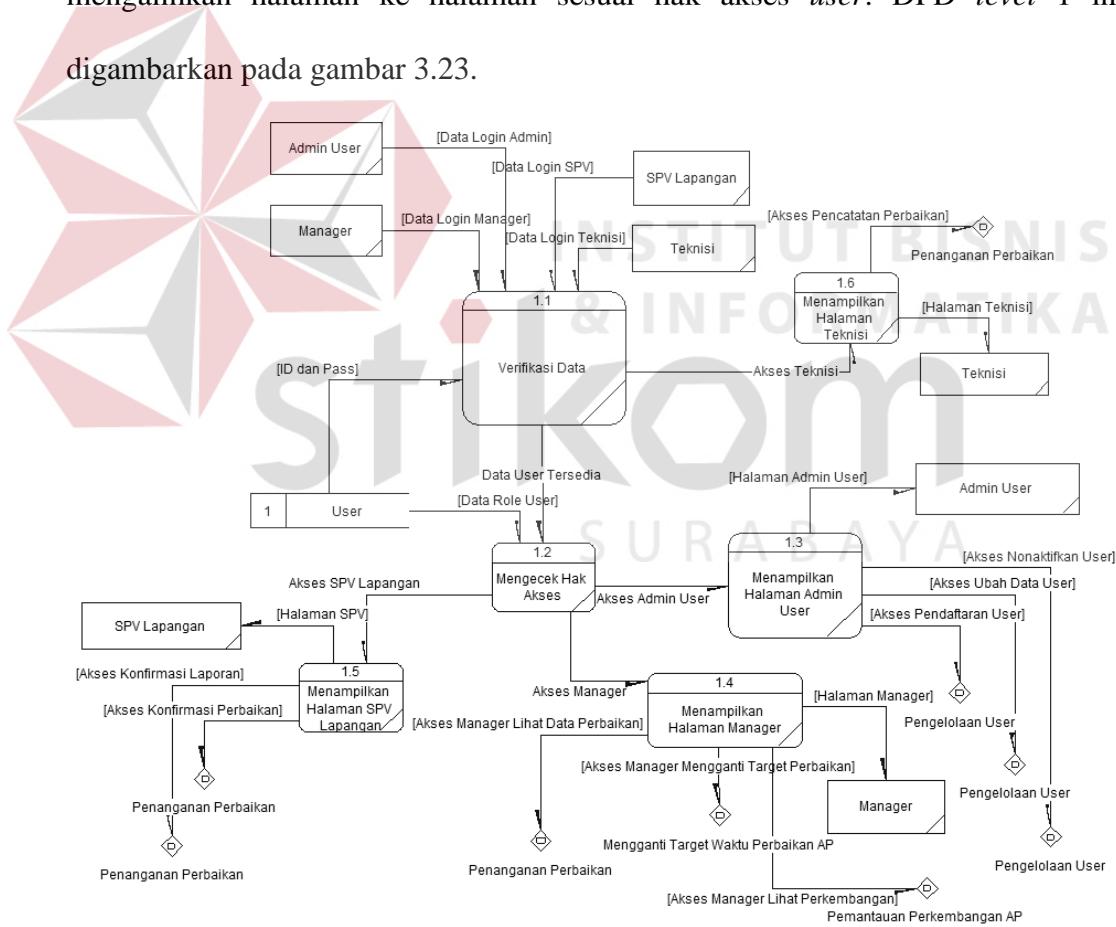
Gambar 3.22 Level 0 Penanganan Perbaikan

D. DFD Level 1

DFD *level 1* merupakan penjelasan berupa gambar alir data yang lebih detil dari DFD *level 0*. Aliran data yang digambarkan pada DFD *level 1* ini menampilkan proses yang digambarkan pada DFD *level 0*.

a) DFD Level 1 Sub Proses Hak Akses

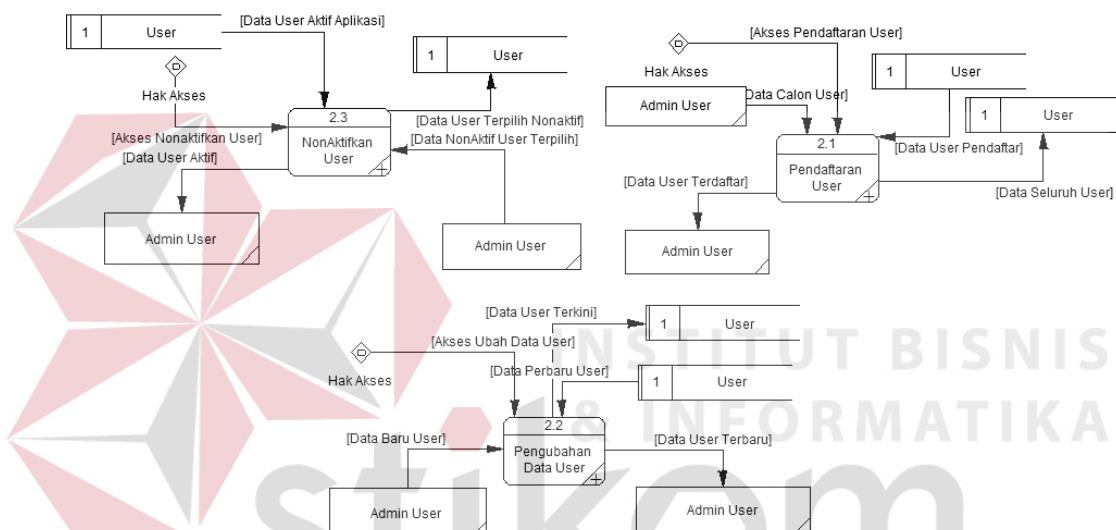
Sub proses hak akses terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu validasi data, mengecek hak akses, menampilkan halaman admin *user*, menampilkan halaman *Manager*, menampilkan halaman SPV lapangan, dan menampilkan halaman teknisi. Proses validasi data ini berfungsi untuk mengecek kesesuaian *id* dan *password user* dengan data *user* yang terdaftar. Pada proses mengecek hak akses berfungsi untuk menyesuaikan hak akses *user* sesuai data *user* yang terdaftar. Dan pada proses menampilkan halaman ini berfungsi untuk mengalihkan halaman ke halaman sesuai hak akses *user*. DFD *level 1* ini digambarkan pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 *Level 1 Pengecekan Hak Akses*

b) DFD Level 1 Sub Proses Pengelolaan User

Sub proses pengelolaan *user* ini terdapat proses-proses didalamnya yaitu pendaftaran *user*, pengubahan data *user*, dan nonaktifkan *user*. Pada proses pendaftaran *user* berfungsi untuk mencatat *user* baru. Pada proses pengubahan data *user* berfungsi untuk mengubah data *user* yang telah tercatat sebelumnya. Dan pada proses nonaktifkan *user* berfungsi untuk mematikan akses *user* pada aplikasi. DFD *level 1* ini digambarkan pada gambar 3.24.

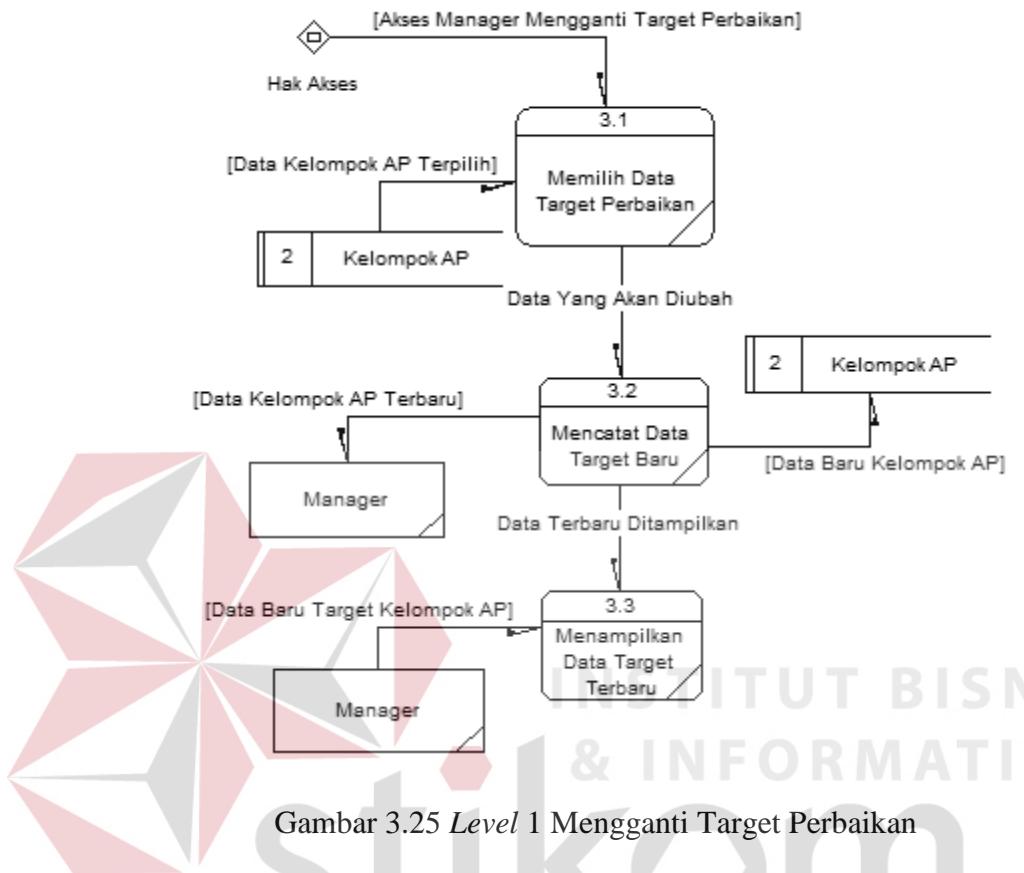


Gambar 3.24 Level 1 Pengelolaan User

c) DFD Level 1 Sub Proses Mengganti Target Perbaikan

Sub proses mengganti target perbaikan ini terdapat proses-proses didalamnya yaitu memilih data perbaikan, mencatat data target terbaru, dan menampilkan data target terbaru. Pada proses memilih data perbaikan berfungsi untuk membantu dalam menentukan data yang akan diubah nantinya. Pada proses mencatat data target baru berfungsi untuk menyimpan data yang telah dimasukkan. Dan pada proses menampilkan data target terbaru berfungsi untuk

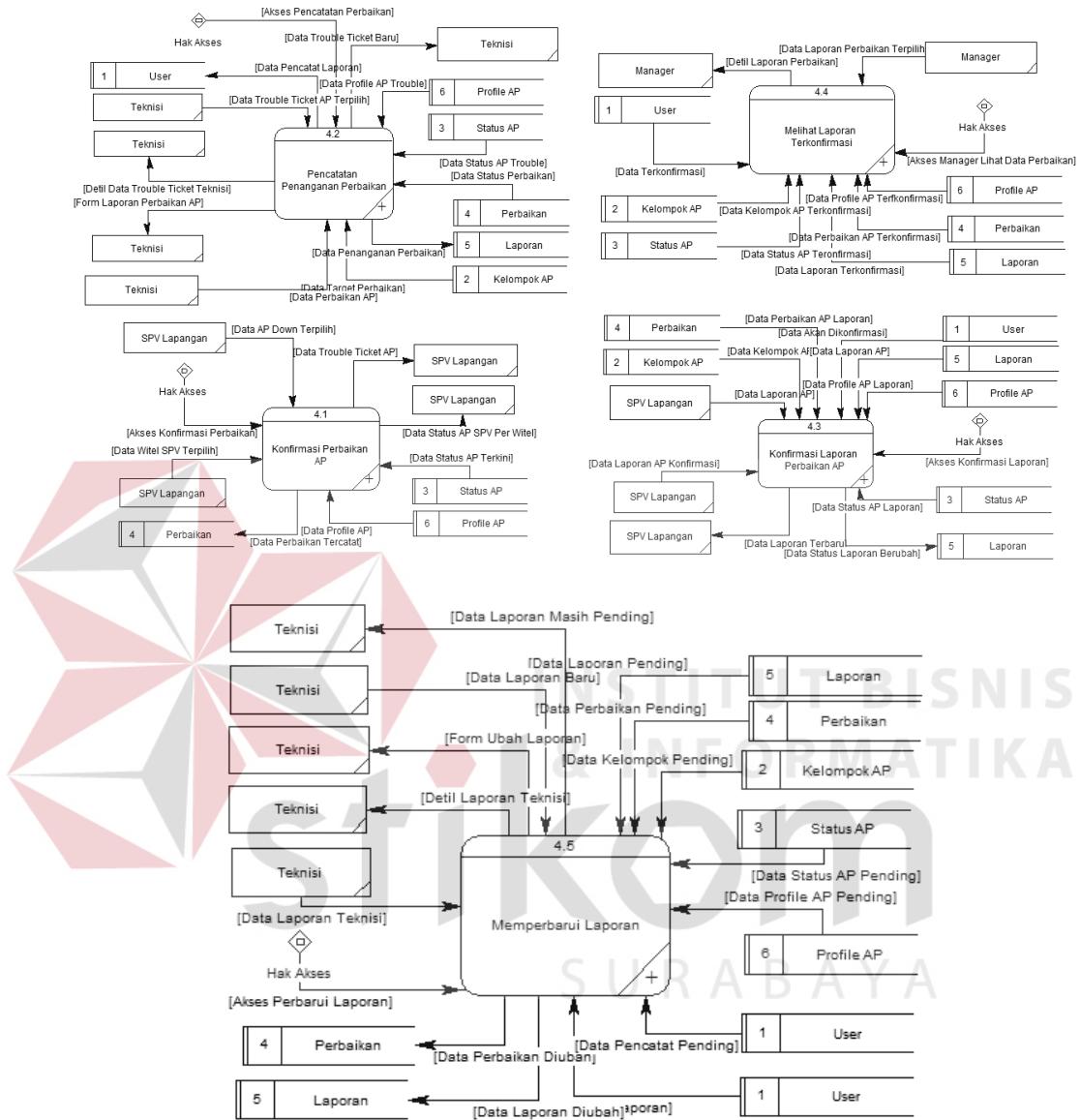
menunjukkan bahwa data yang dimasukkan telah tarcatat dan ditampilkan. DFD *level 1* ini digambarkan pada gambar 3.25.



d) DFD *Level 1* Sub Proses Penanganan Perbaikan

Sub proses penanganan perbaikan ini terdapat proses-proses didalamnya yaitu konfirmasi perbaikan AP, pencatatan penanganan perbaikan, konfirmasi laporan penanganan AP, melihat laporan terkonfirmasi, dan memperbarui laporan. Pada proses konfirmasi perbaikan berfungsi untuk mencatat data AP yang membutuhkan perbaikan. Pada proses pencatatan penanganan perbaikan berfungsi untuk melakukan pembuatan laporan penanganan perbaikan. Pada memperbarui laporan berfungsi untuk melakukan pengubahan laporan yang memiliki status *pending* untuk diubah menjadi *close*. Pada proses konfirmasi laporan penanganan berfungsi untuk melakukan konfirmasi terhadap laporan perbaikan. Dan pada

proses melihat laporan terkonfirmasi berfungsi untuk melihat laporan yang telah terkonfirmasi. DFD *level 1* ini digambarkan pada gambar 3.26.

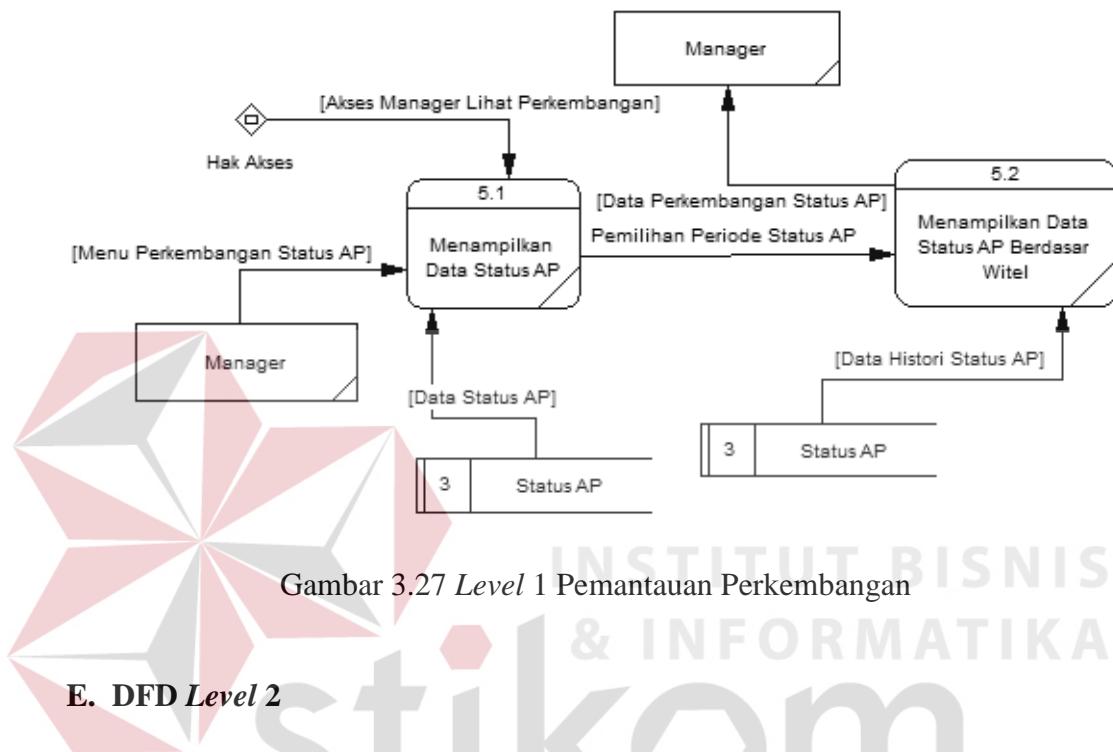


Gambar 3.26 *Level 1 Penanganan Perbaikan*

e) DFD *Level 1* Sub Proses Pemantauan Perkembangan

Sub proses pemantauan perkembangan ini terdapat proses-proses didalamnya yaitu menampilkan data status AP, dan menampilkan data status AP berdasar Witel. Pada proses menampilkan data status AP berfungsi untuk

menampilkan data status AP yang tercatat pada aplikasi. Dan pada proses menampilkan data status AP berdasar Witel berfungsi untuk melakukan pemantauan perkembangan status AP berdasar Witel. DFD *level 1* ini digambarkan pada gambar 3.27.



E. DFD Level 2

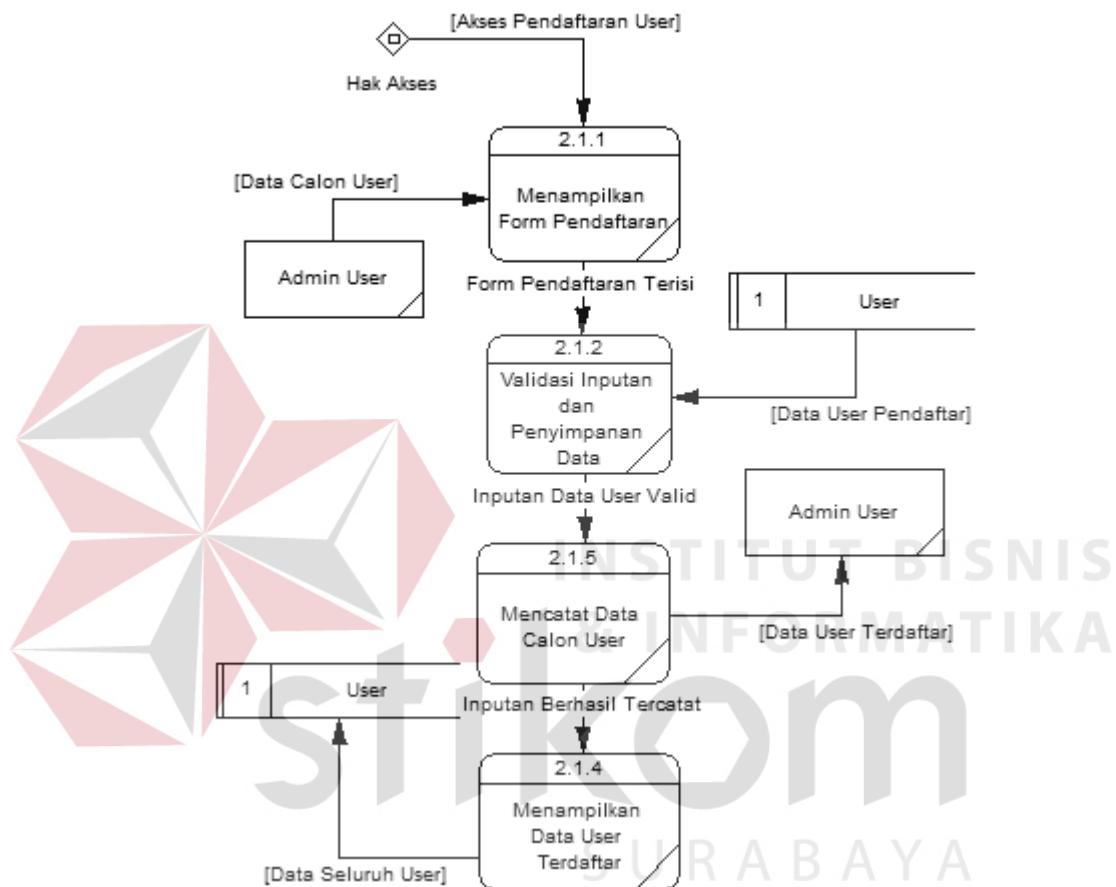
DFD *level 2* adalah gambaran aliran data yang lebih detil dari DFD *level 1*.

1. Aliran data yang tidak dapat digambarkan pada DFD *level 1* akan dijelaskan lebih rinci pada DFD *level 2*.

a) DFD *Level 2* Sub Proses Pendaftaran *User*

Pada sub proses pendaftaran *user* terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan *form* pendaftaran, validasi inputan dan penyimpanan data, mencatat data calon *user*, dan menampilkan data *user* terdaftar. Proses menampilkan *form* berfungsi untuk menampilkan *form* yang harus diisi untuk pendaftaran *user*. Proses validasi inputan dan penyimpanan data berfungsi untuk mengecek kesesuaian inputan dengan data yang dibutuhkan oleh aplikasi. Proses

mencatat data calon *user* berfungsi untuk melakukan penyimpanan data yang telah dicatat pada *form* pendaftaran, Dan pada proses menampilkan data *user* terdaftar berfungsi untuk menunjukkan data *user* yang telah terdaftar pada aplikasi. Sub proses pendaftaran *user* dapat dilihat pada gambar 3.28.

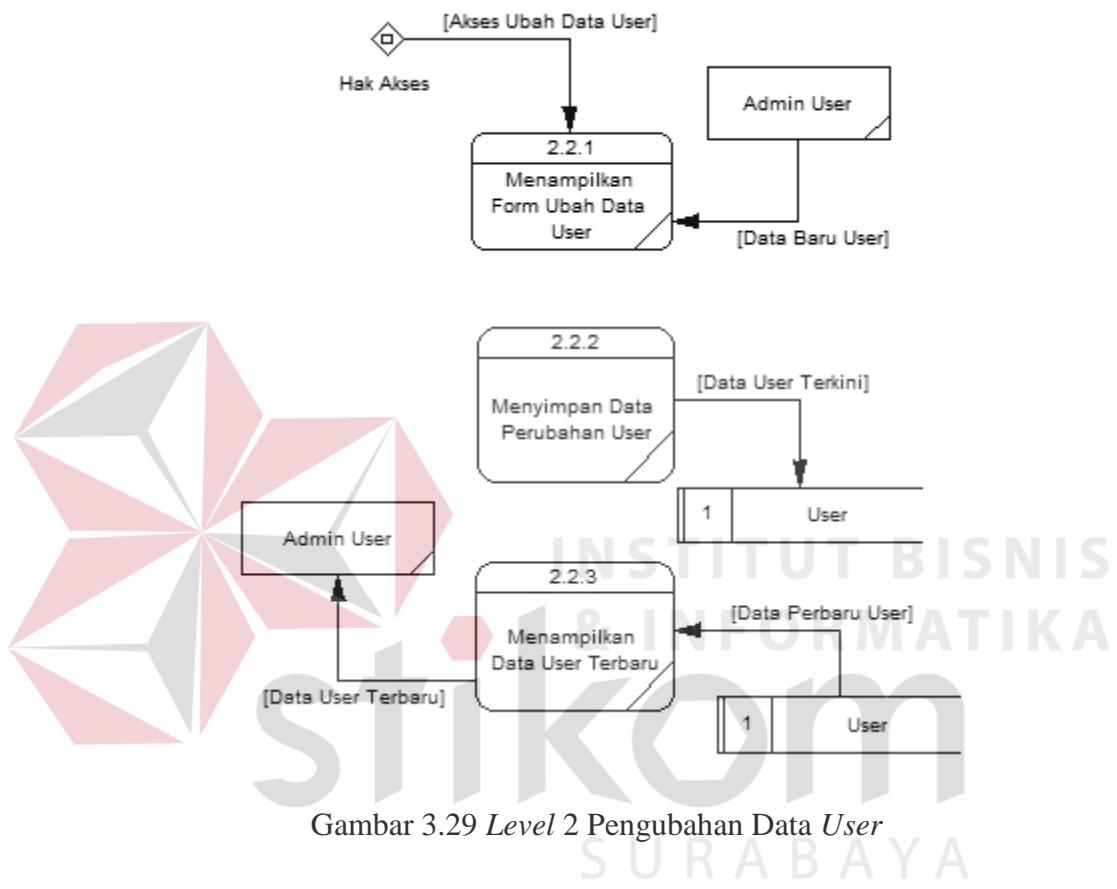


Gambar 3.28 Level 2 Pendaftaran User

b) DFD Level 2 Sub Proses Pengubahan Data User

Pada sub proses pengubahan data *user* terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan *form* ubah data *user*, menyimpan data perubahan *user*, dan menampilkan data *user* terbaru. Proses menampilkan *form* ubah data *user* berfungsi untuk menampilkan *form* yang harus diisi untuk melakukan pengubahan data *user*. Proses menyimpan data perubahan *user* berfungsi untuk mencatat data

yang dimasukkan pada *form* pengubahan data *user* pada aplikasi. Proses menampilkan data *user* terbaru berfungsi untuk menampilkan data dan menunjukkan bahwa data yang telah dimasukkan telah tercatat. Sub proses pendaftaran *user* dapat dilihat pada gambar 3.29.

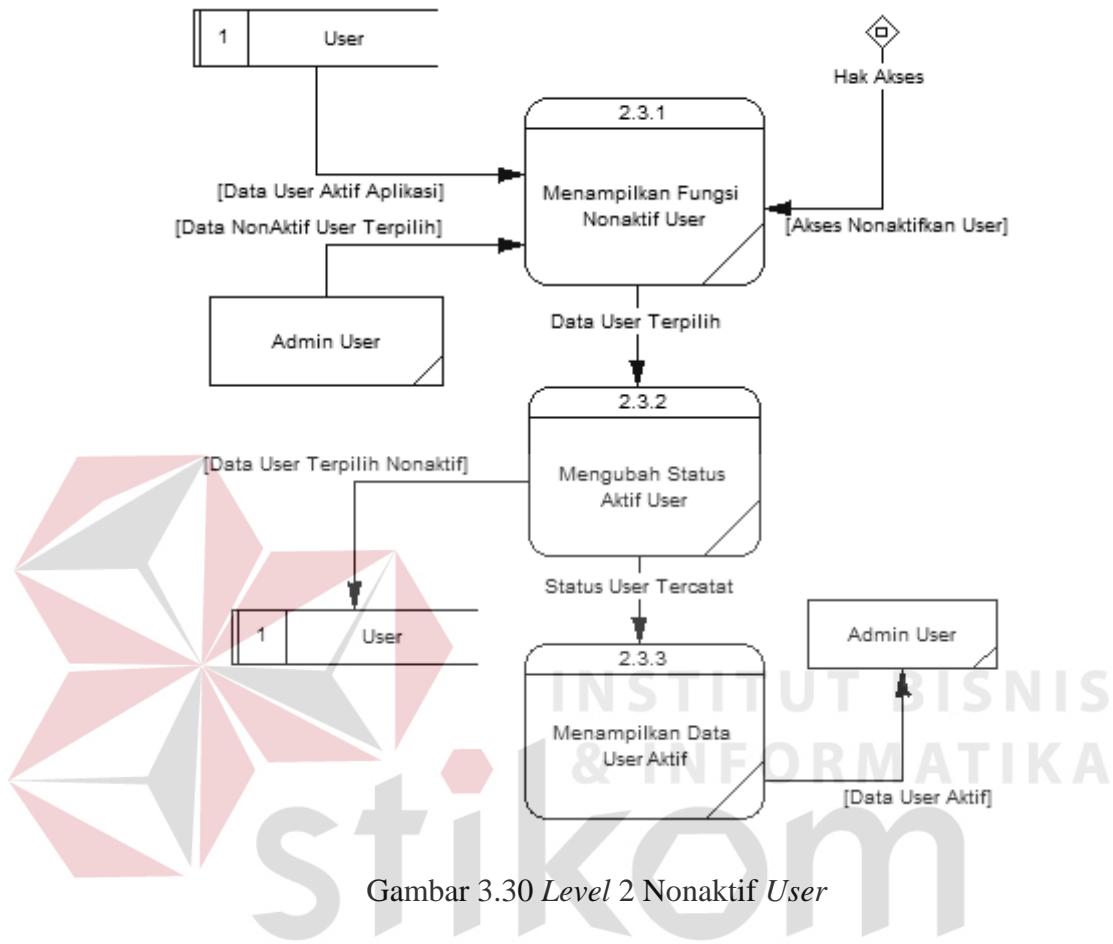


Gambar 3.29 Level 2 Pengubahan Data *User*

c) DFD Level 2 Sub Proses Nonaktifkan *User*

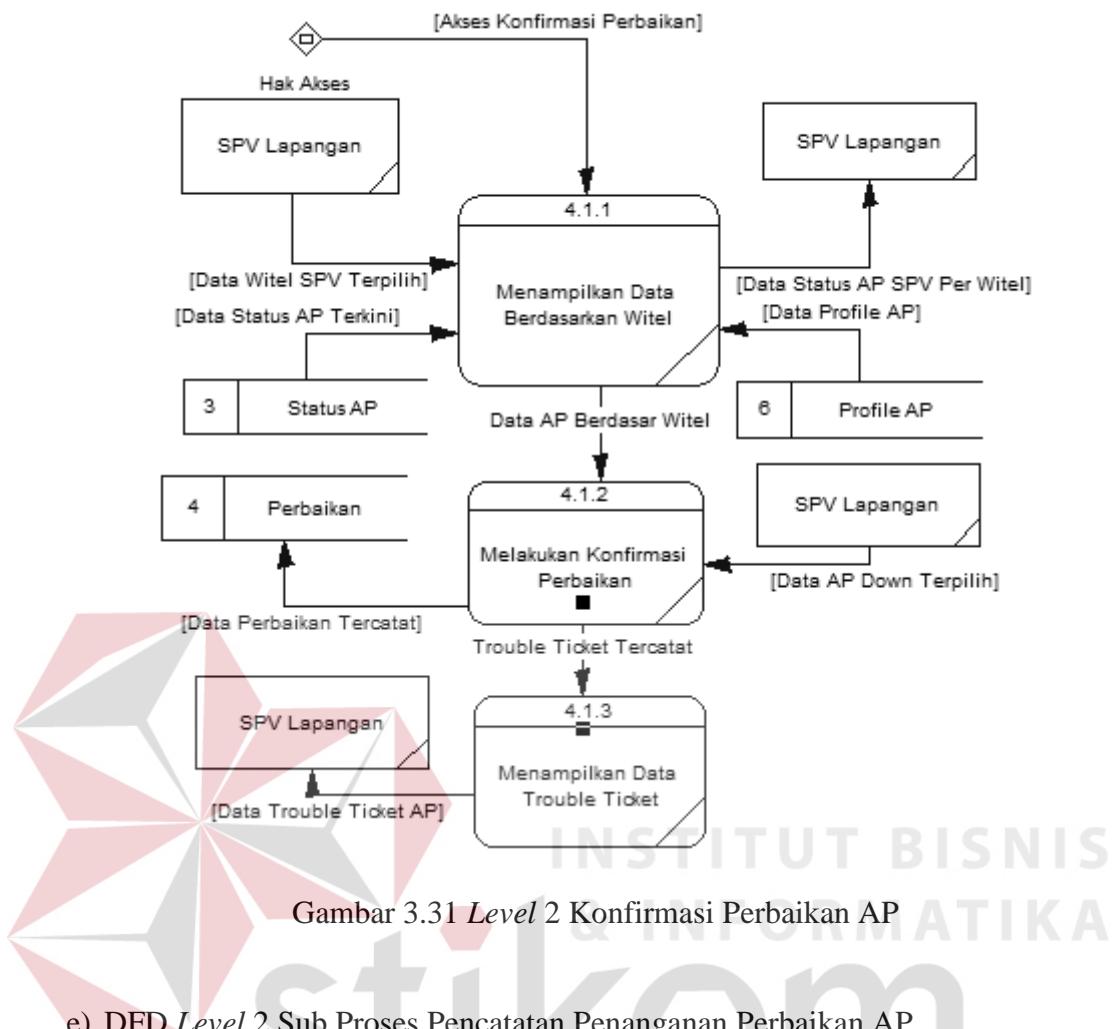
Pada sub proses nonaktifkan *user* terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan fungsi nonaktif, mengubah status aktif *user*, dan menampilkan data *user* aktif. Proses menampilkan fungsi nonaktif berfungsi untuk membantu dalam memilih *user* yang akan dinonaktifkan dikarenakan pada proses itu menampilkan data-data *user* aktif, mengubah status aktif *user* berfungsi untuk mencatat perubahan data status *user*. Proses menampilkan data *user* aktif berfungsi untuk menampilkan data *user* aktif untuk menunjukkan bahwa data

yang telah dinonaktifkan tidak dapat ditampilkan. Sub proses nonaktifkan *user* dapat dilihat pada gambar 3.30.

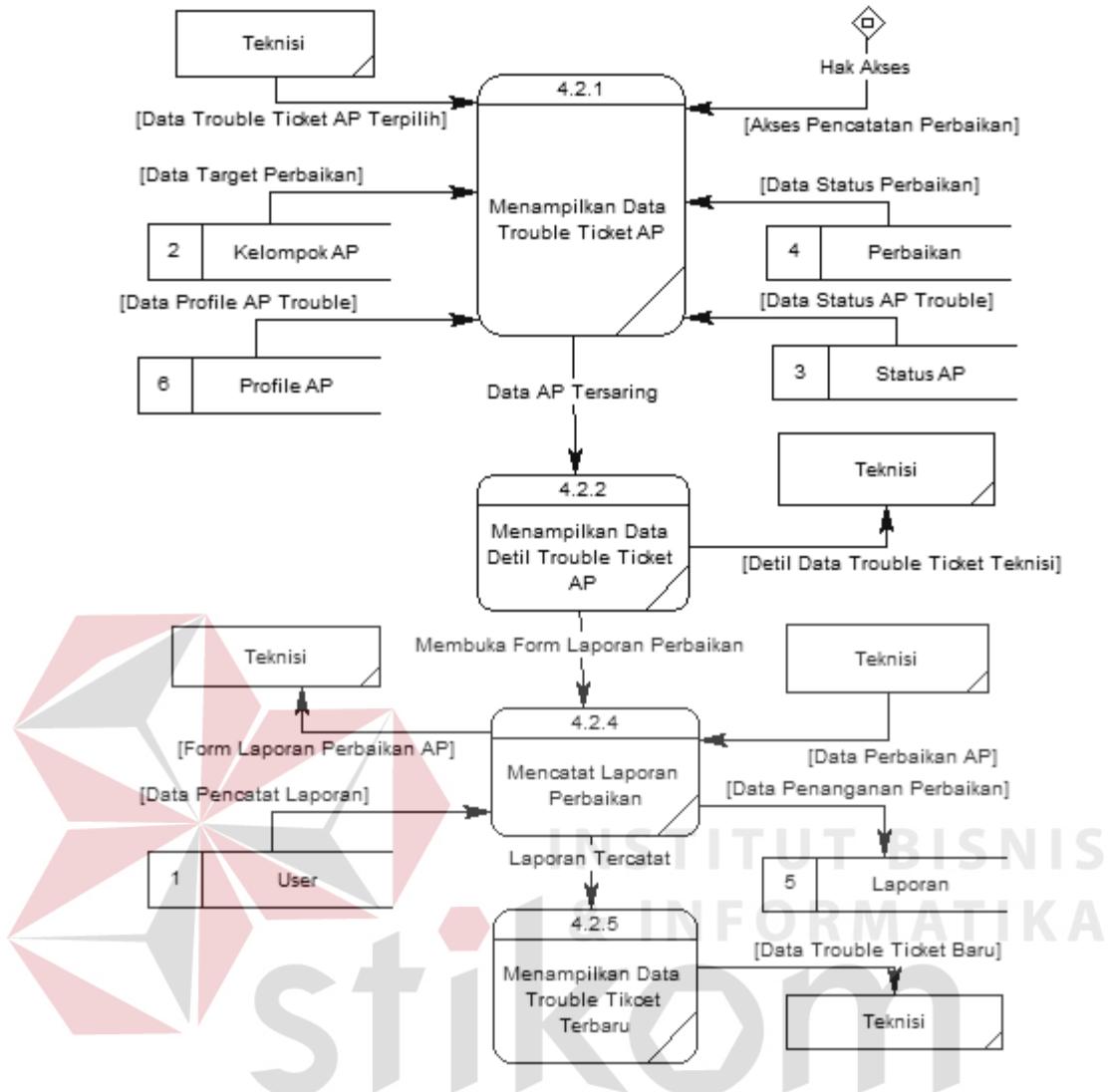


d) DFD Level 2 Sub Proses Konfirmasi Perbaikan AP

Pada sub proses konfirmasi perbaikan AP terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan data berdasarkan Witel, melakukan konfirmasi perbaikan, dan menampilkan data *traffic trouble*. Proses menampilkan data berdasarkan Witel berfungsi untuk menyaring data AP berdasar Witel. Proses melakukan konfirmasi perbaikan berfungsi untuk mencatat data AP *down* untuk perbaikan. Proses menampilkan data *traffic trouble* berfungsi untuk menampilkan data *ticket trouble* berdasar data perbaikan AP yang telah terkonfirmasi. Sub proses konfirmasi perbaikan AP dapat dilihat pada gambar 3.31.



Pada sub proses pencatatan perbaikan terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan data *trouble ticket* AP, menampilkan data detil *trouble ticket* AP, mencatat laporan perbaikan, menampilkan data *trouble ticket* terbaru. Proses menampilkan data *trouble ticket* AP berfungsi untuk menampilkan data AP yang tercatat dalam *trouble ticket*. Proses menampilkan data detil *trouble ticket* AP berfungsi untuk menampilkan data AP lebih detil. Pada proses mencatat laporan perbaikan berfungsi untuk membuat laporan penanganan perbaikan AP. Kemudian proses menampilkan data *trouble ticket* terbaru berfungsi manampilkan data status *trouble ticket* setelah laporan penanganan dicatat. Sub proses pencatatan penanganan perbaikan dapat dilihat pada gambar 3.32.

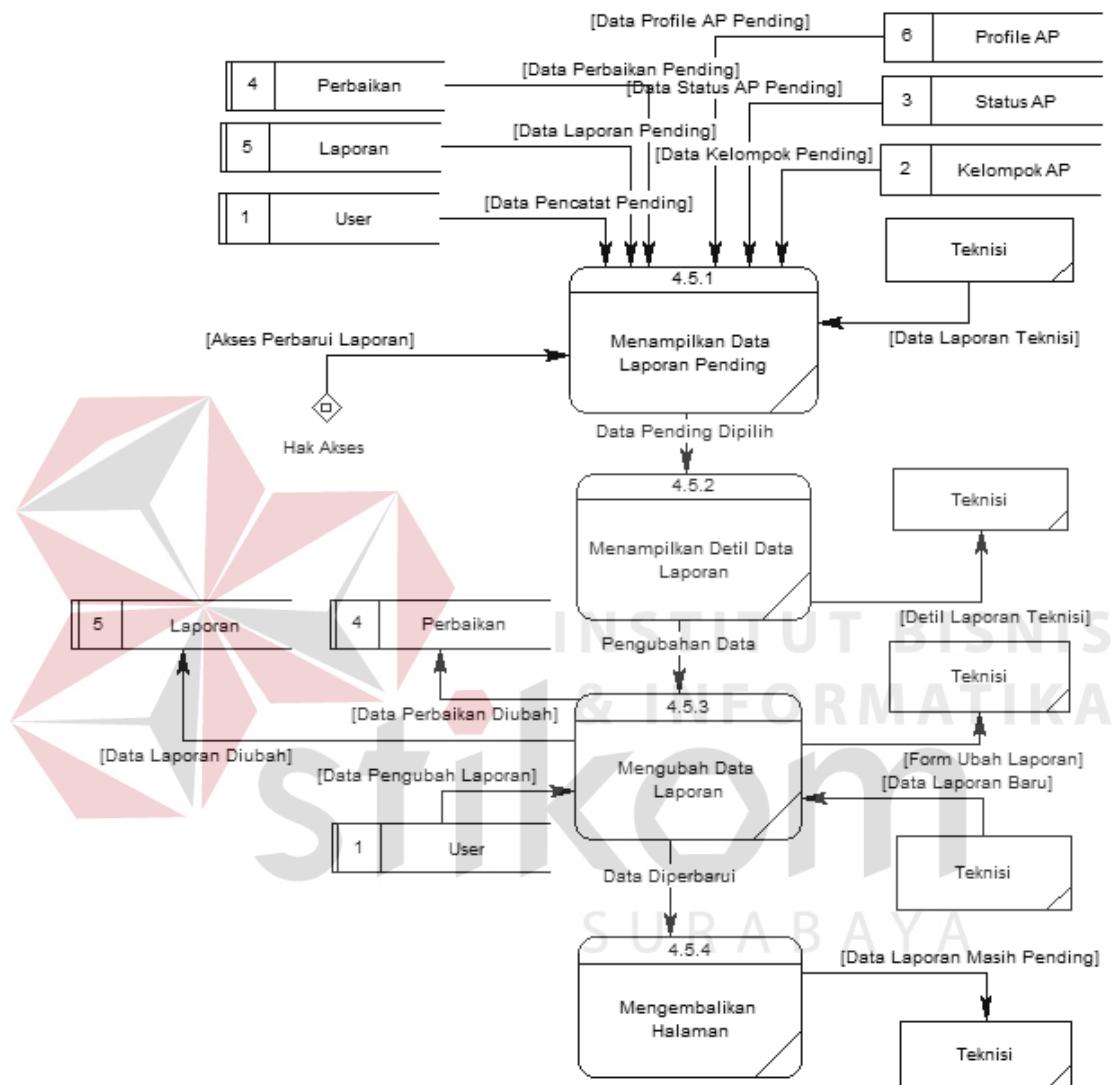


Gambar 3.32 Level 2 Pencatatan Penanganan Perbaikan

f) DFD level 2 Sub Pembaruan Laporan

Pada sub proses pembaruan laporan terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan data laporan *pending*, menampilkan detil data laporan, mengubah data laporan, dan mengembalikan halaman. Proses menampilkan data laporan *pending* berfungsi untuk menampilkan data laporan AP yang tercatat dalam status perbaikan *pending*. Proses menampilkan detil data laporan berfungsi untuk menampilkan data laporan lebih detil. Pada proses mengubah data laporan berfungsi untuk mengubah data laporan yang telah tercatat. Kemudian proses

mengembalikan halaman berfungsi untuk mengembalikan halaman pada tampilan yang menunjukkan laporan *pending*. Sub proses pembaruan laporan dapat dilihat pada gambar 3.33.

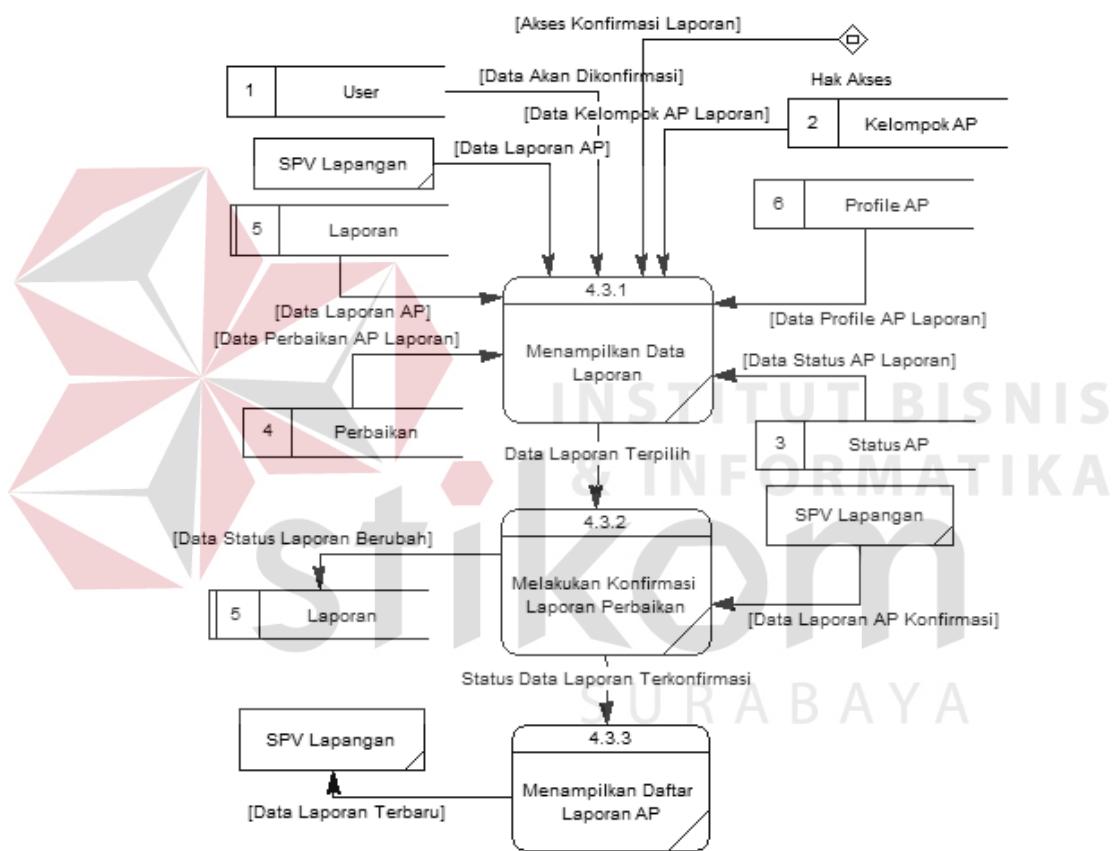


Gambar 3.33 Level 2 Pembaruan Laporan

g) DFD Level 2 Sub Proses Konfirmasi Laporan Perbaikan AP

Pada sub proses konfirmasi laporan perbaikan terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan data laporan, melakukan konfirmasi laporan perbaikan, dan menampilkan daftar laporan AP. Proses menampilkan data laporan

berfungsi untuk menampilkan data laporan AP yang tercatat, untuk membantu pemilihan laporan AP. Kemudian proses melakukan konfirmasi laporan perbaikan berfungsi untuk mengubah status laporan perbaikan AP menjadi *verified*. Dan proses menampilkan daftar laporan AP berfungsi untuk menampilkan seluruh data laporan AP untuk melihat data laporan AP yang telah dikonfirmasi. Sub proses konfirmasi laporan perbaikan AP dapat dilihat pada gambar 3.34.

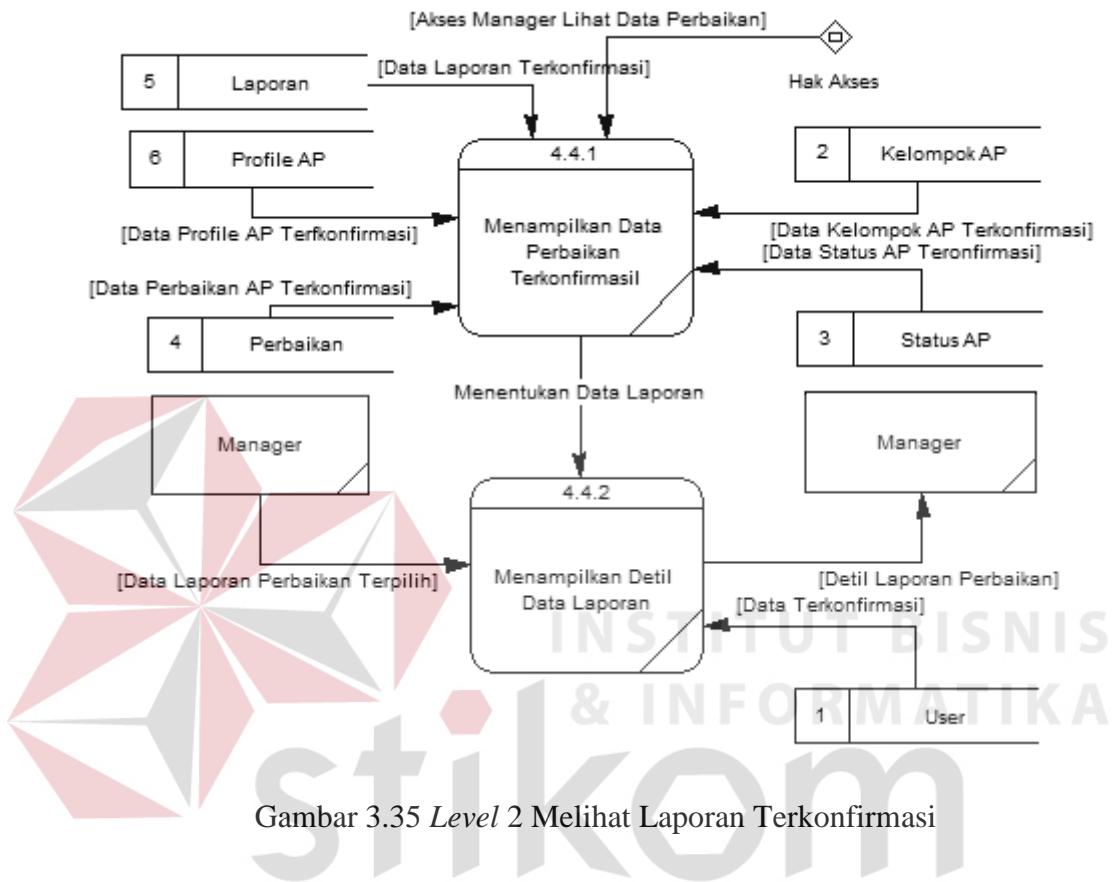


Gambar 3.34 Level 2 Konfirmasi Laporan Perbaikan AP

h) DFD Level 2 Sub Proses Melihat Laporan Terkonfirmasi

Pada sub proses melihat laporan terkonfirmasi terdapat proses-proses yang lebih detil yaitu menampilkan data perbaikan terkonfirmasi, menampilkan detil data laporan. Proses menampilkan data perbaikan terkonfirmasi berfungsi untuk

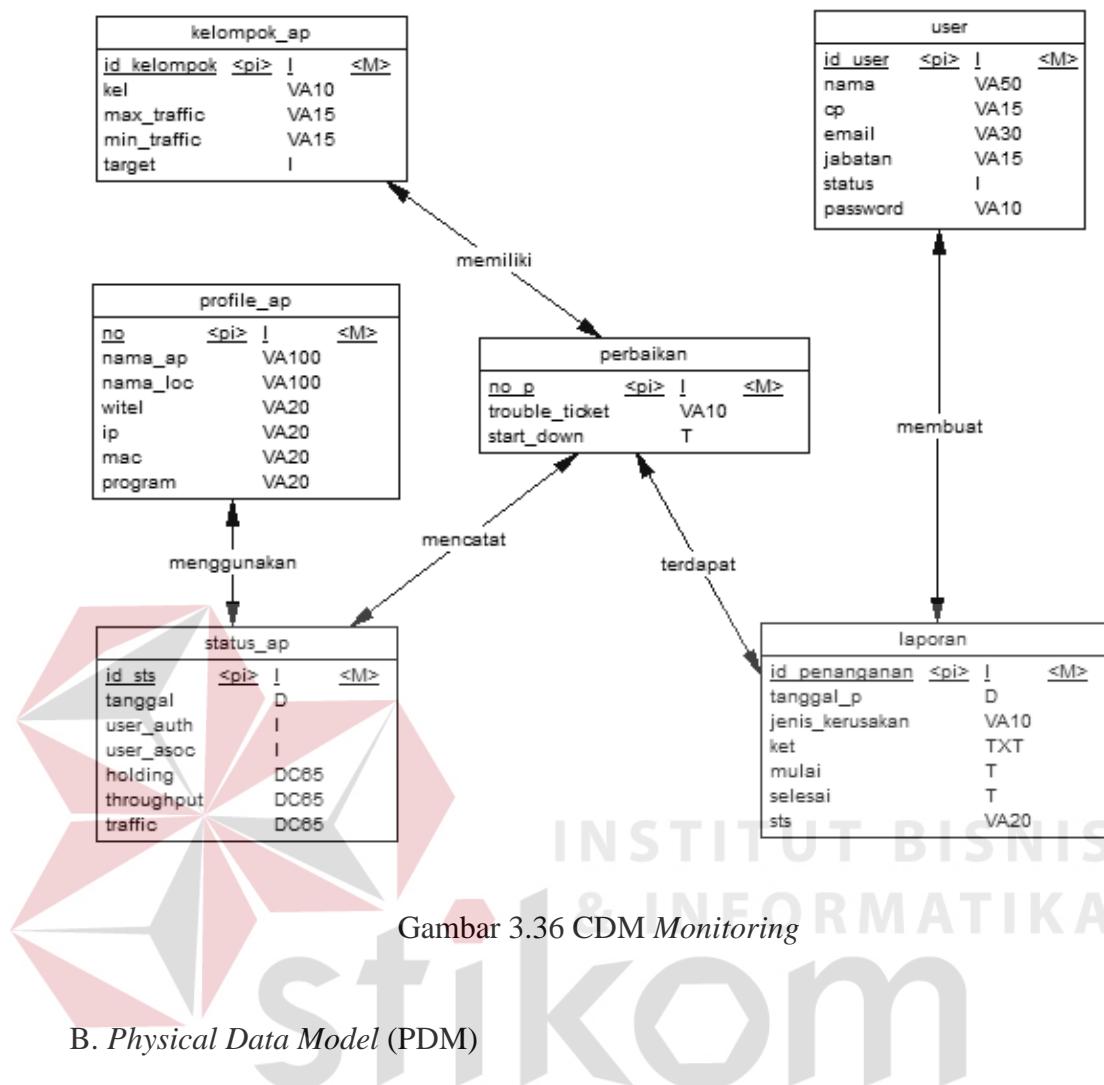
menampilkan seluruh data laporan terkonfirmasi. Kemudian proses menampilkan detil data laporan berfungsi untuk menampilkan data laporan lebih detil. Sub proses melihat laporan terkonfirmasi dapat dilihat pada gambar 3.35.



3.2.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

A. Conceptual Data Model (CDM)

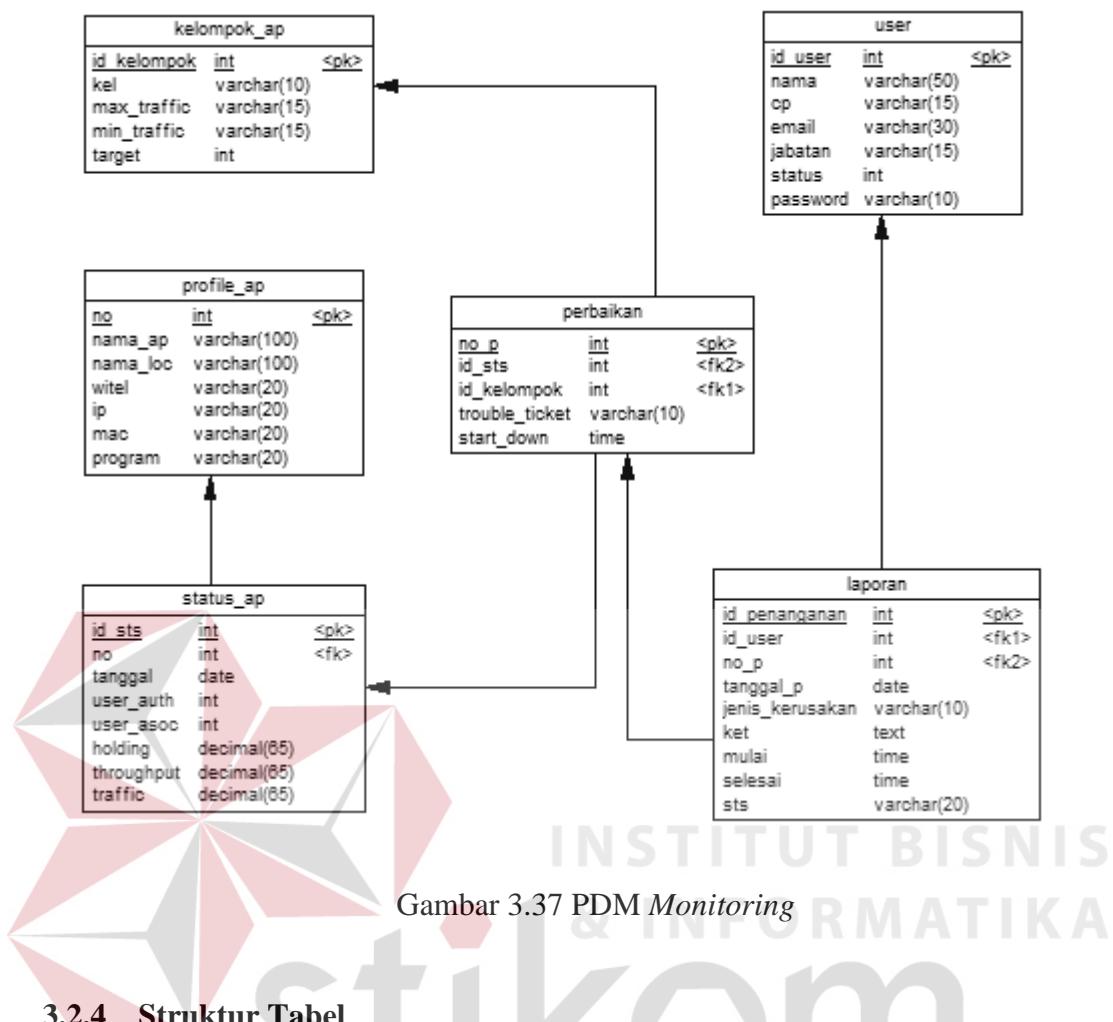
Pada CDM dari aplikasi *monitoring* status AP menunjukkan konsep hubungan data pada setiap tabel yang digunakan dalam *database* yang digunakan pada aplikasi *monitoring* tersebut. Gambar dari CDM yang digunakan yang dapat dilihat pada gambar 3.36 berikut :



Gambar 3.36 CDM Monitoring

B. Physical Data Model (PDM)

PDM merupakan diagram yang menunjukkan hubungan data pada setiap tabel secara fisik yang dapat diterapkan dalam *database*. PDM ini menggunakan CDM sebelumnya yang telah digenerate, PDM ini dapat dilihat pada gambar 3.37 berikut:



Gambar 3.37 PDM Monitoring

3.2.4 Struktur Tabel

Struktur tabel berfungsi untuk menjelaskan dan menjabarkan *database* yang dibuat. Dalam struktur tabel dijelaskan fungsi dari masing-masing tabel, hingga fungsi masing-masing *field* yang ada dalam tabel beserta tipe data dan *constraint*.

A. Tabel *Profile AP*

Nama Tabel : *profile_ap*

Fungsi Tabel : Untuk menyimpan data profile AP

Primary Key : no

Foreign Key : -

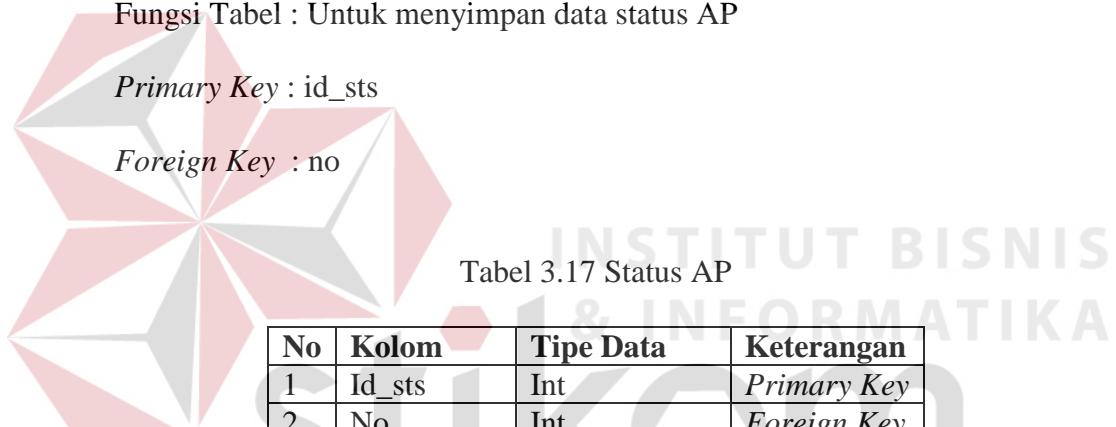
Tabel 3.26 *Profile AP*

No	Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	No	Int	<i>Primary key</i>
2	Nama_ap	Varchar (100)	
3	Nama_loc	Varchar (100)	
4	Witel	Varchar(20)	
5	Ip	Varchar (20)	
6	Mac	Varchar (20)	
7	Program	Varchar (20)	

B. Tabel Status AP

Nama Tabel : status_ap

Fungsi Tabel : Untuk menyimpan data status AP



No	Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id_sts	Int	<i>Primary Key</i>
2	No	Int	<i>Foreign Key</i>
3	Tanggal	<i>date</i>	
8	User_auth	Int	
9	User_asoc	Int	
10	Holding	<i>Decimal(65,2)</i>	
11	Throughput	<i>Decimal(65,2)</i>	
12	Traffic	<i>Decimal(65,2)</i>	

C. Tabel Kelompok AP

Nama Tabel : kelompok_ap

Fungsi Tabel : Mengelompokkan data AP

Primary Key : id_kelompok

Foreign Key : -

Tabel 3.18 Kelompok AP

No	Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id_kelompok	Int	<i>Primary key</i>
2	Kel	Varchar (10)	
3	Max_traffic	Varchar (15)	
4	Min_traffic	Varchar (15)	
5	Target_penanganan	Int	

D. Tabel *User*

Nama Tabel : *user*

Fungsi Tabel : Melakukan *login* dan mencatat data teknisi

Primary Key : id_user

Foreign Key : -

Tabel 3.19 *User*

No	Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id_user	Int	<i>Primary key</i>
2	Nama	Varchar (50)	
3	CP	Varchar (15)	
4	Email	Varchar (30)	
5	Jabatan	Varchar (15)	
6	Status	Int	
77	Password	Varchar (10)	

E. Tabel Perbaikan

Nama Tabel : perbaikan

Fungsi Tabel : Menampilkan data status perbaikan AP

Primary Key : no_p

Foreign Key : id_sts dan id_kelompok

Tabel 3.20 Perbaikan

No	Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	No_p	Varchar (10)	<i>Primary key</i>
2	Id_sts	Int	<i>Foreign key</i>
3	Id_kelompok	Int	<i>Foreign key</i>
4	Trouble_ticket	Varchar (10)	
5	Start_down	<i>time</i>	

F. Tabel Laporan

Nama Tabel : laporan

Fungsi Tabel : Mencatat laporan penanganan perbaikan AP

Primary Key : id_penanganan

Foreign Key : id_user dan no_p

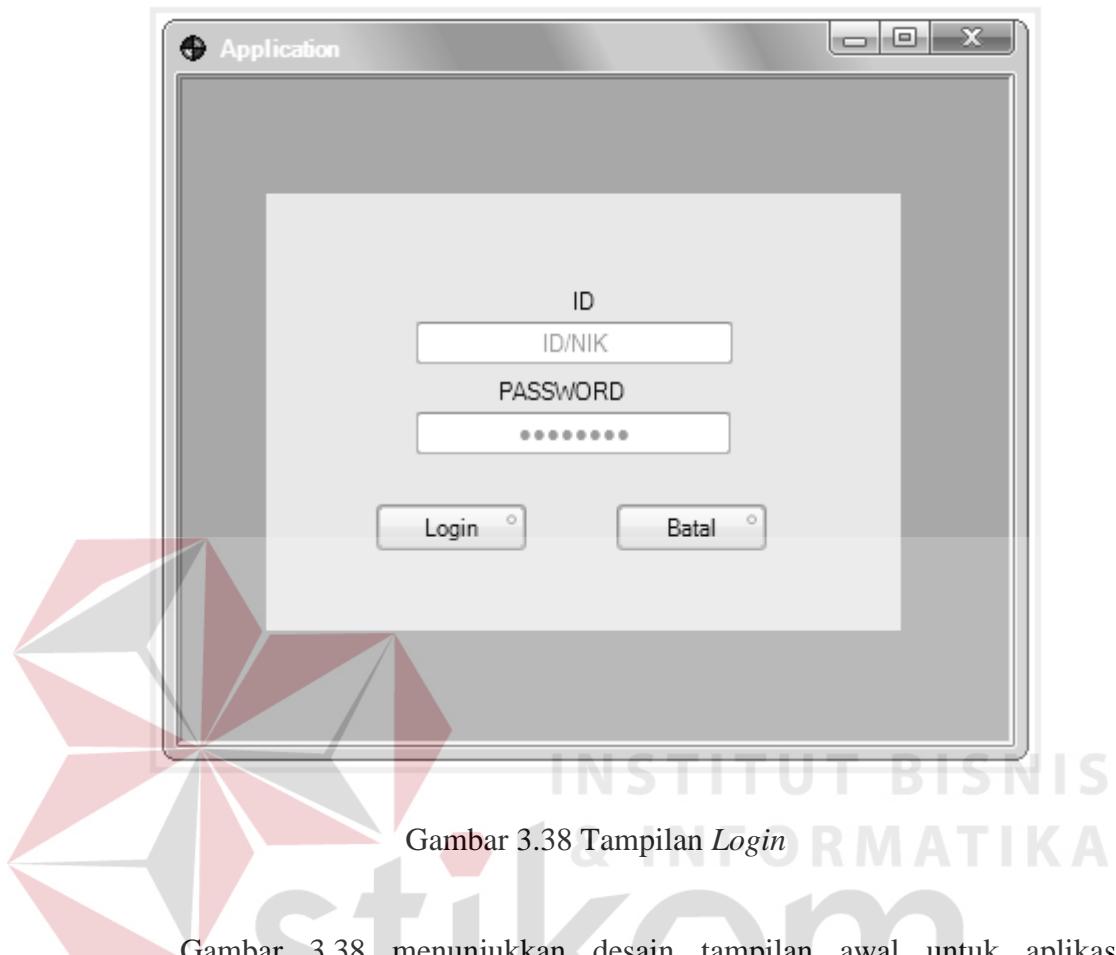
Tabel 3.21 Laporan

No	Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	Id_penanganan	Int	<i>Primary key</i>
2	Id_user	Int	<i>Foreign key</i>
3	No_p	Int	<i>Foreign key</i>
4	Tanggal_p	<i>date</i>	
4	Jenis_kerusakan	Varchar (10)	
5	Ket	<i>Text</i>	
8	Mulai	<i>Time</i>	
9	Selesai	<i>Time</i>	
10	Sts	Varchar(20)	

3.2.5 Perancangan Input dan Output (I/O)

Desain *interface* digunakan untuk menampilkan rancangan sesuai dengan kebutuhan dari pengguna, fungsi-fungsi pada *form* dan bagian-bagiannya akan dijelaskan melalui disain I/O.

a) Tampilan Awal



Gambar 3.38 Tampilan *Login*

Gambar 3.38 menunjukkan desain tampilan awal untuk aplikasi *monitoring* status AP. Pada tampilan awal ini terdapat sebuah *form login* terhadap aplikasi, ketika tidak melakukan *login* maka *user* tidak dapat menggunakan menu yang ada dan ketika *login* maka aplikasi akan menampilkan menu atau fungsi-fungsi yang dapat dilakukan sesuai *role user* pada aplikasi.

b) Pendaftaran *User*

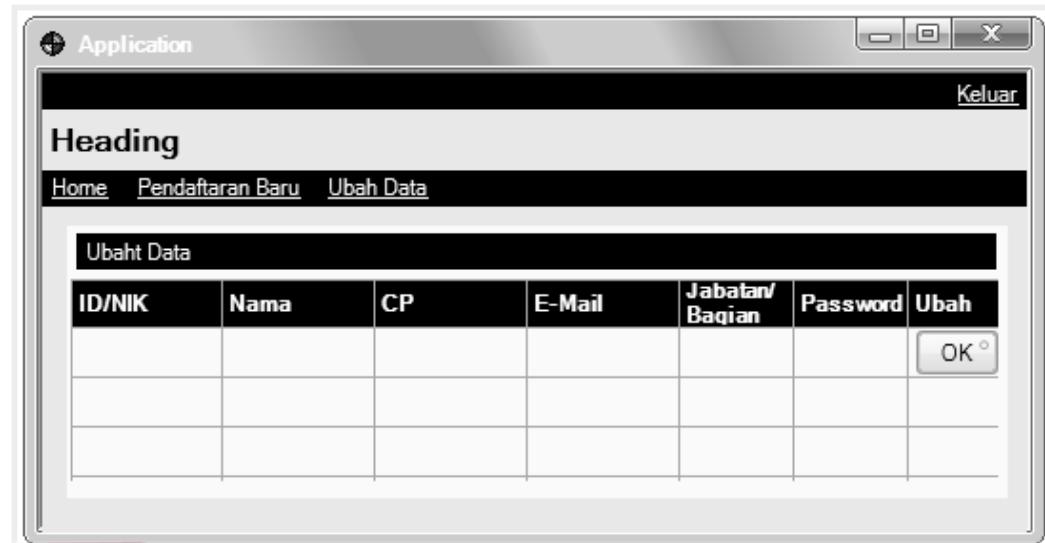
The screenshot shows a window titled "Heading" with a menu bar containing "Home", "Pendaftaran Baru", and "Ubah Data". Below the menu is a section titled "Input Data" containing fields for "ID/NIK", "Nama", "CP", "Email", "Jabatan/Bagian", and "Password". There are "OK" and "Reset" buttons at the bottom. A large watermark for "INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA" is overlaid on the form.

ID/NIK	Nama	CP	E-Mail	Jabatan/ Bagian	Password

Gambar 3.39 *Form* Pendaftaran *User*

Gambar 3.39 menunjukkan tampilan *form* pendaftaran *user* yang hanya dapat diakses oleh *Admin User*. Dengan *form* pendaftaran *user* ini digunakan untuk mendaftarkan *user* yang dapat mengakses aplikasi *monitoring* status AP ini. Pada *form* tersebut terdapat pilihan jabatan yang ditujukan untuk menentukan *role user* ketika menggunakan aplikasi ini.

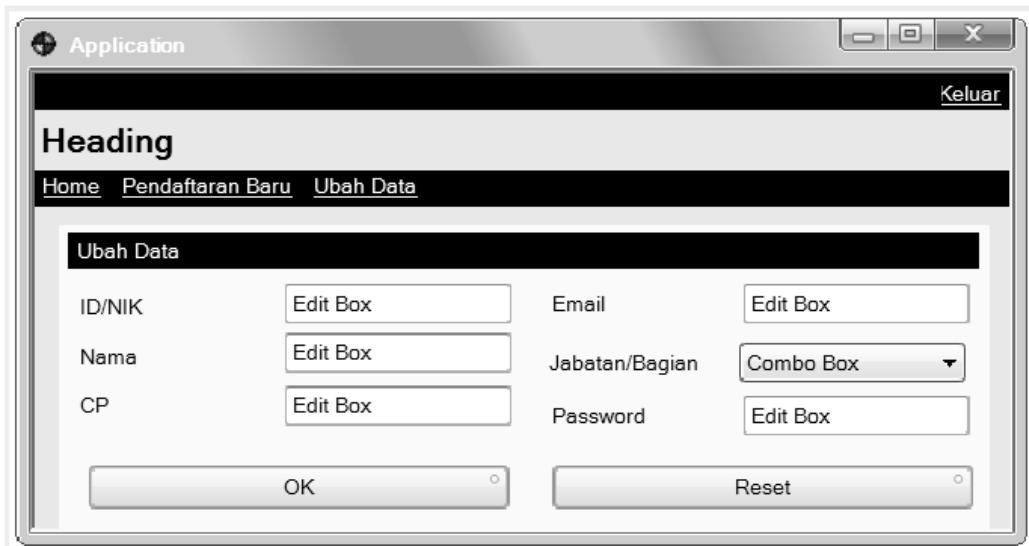
c) Data *User*



Gambar 3.40 Data *User*

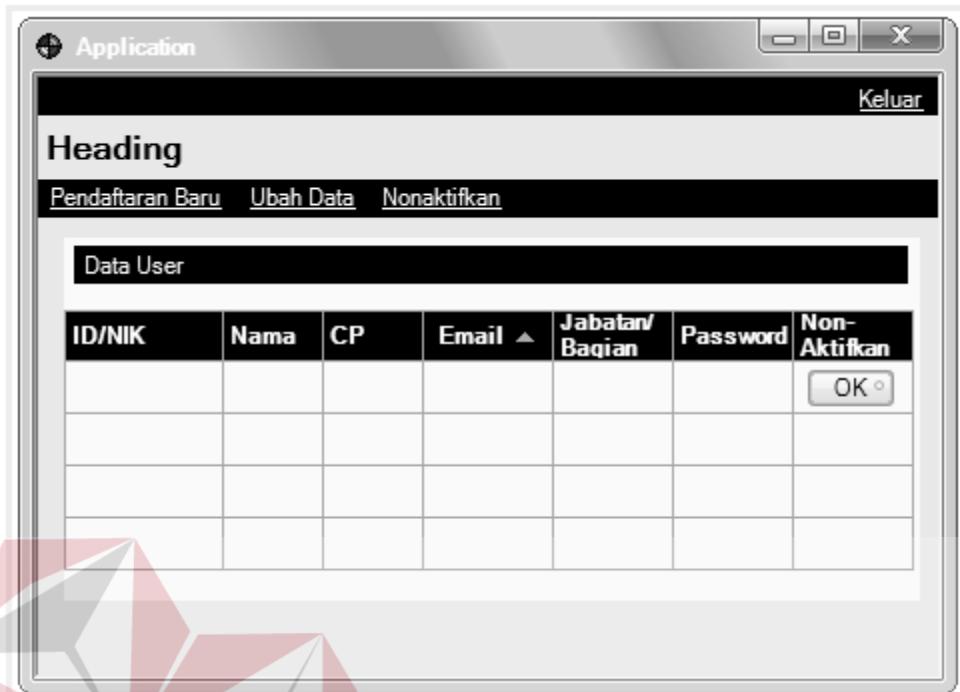
Gambar 3.40 ini menunjukkan data *user* yang dapat diubah. Data yang ditampilkan pada tampilan ini merupakan data *user* yang terdaftar pada aplikasi dan *user* yang aktif. Pada tampilan tersebut *user* diharuskan untuk memilih data untuk diubah. Untuk mengubah data *user* pada fungsi ini, *user* sebagai *Admin User* cukup memilih tombol pada kolom ubah pada setiap *user* yang dipilih.

d) *Form* Ubah Data



Gambar 3.41 *Form* Ubah Data

Pada gambar 3.41 ini menunjukkan tampilan *form* untuk mengubah data *user*. Ubah data tersebut ditujukan untuk koreksi data dengan mengubah data *user* yang telah tercatat dalam aplikasi. Mengubah data *user* tersebut juga ditujukan apabila terdapat *user* yang mengalami perubahan jabatan. Fungsi tersebut hanya dapat dilakukan oleh *user* yang terdaftar sebagai *Admin User*.

e) Nonaktif *User*Gambar 3.42 Nonaktif *User*

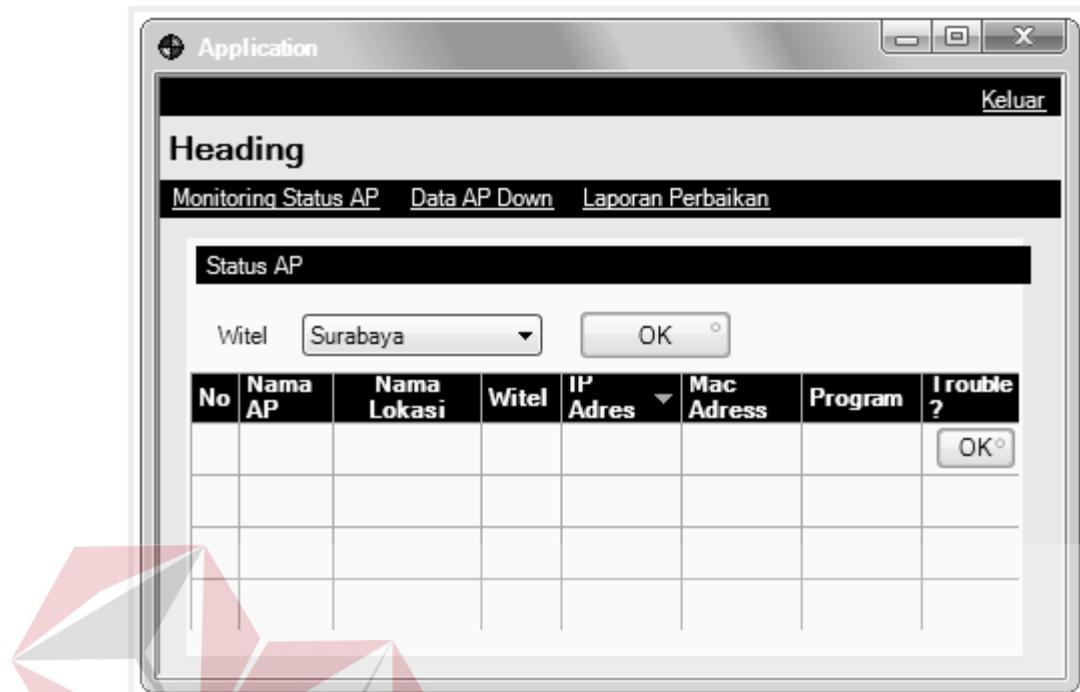
Pada gambar 3.42 menunjukkan tampilan untuk nonaktifkan *user* yang dapat diakses oleh *Admin User*. Nonaktif *user* ini ditujukan untuk menghentikan hak akses *user* yang telah terdaftar, nonaktif tersebut dilakukan pada *user* yang sudah tidak bertugas untuk menggunakan aplikasi ini. Dengan demikian aplikasi ini hanya dapat diakses oleh *user* yang memang membutuhkan saja. Dalam melakukan fungsi untuk nonaktif *user* ini, *Admin User* cukup memilih tombol pada kolom nonaktif pada setiap data *user*.

f) Mengganti Target Waktu Perbaikan AP

Gambar 3.43 *Update* Target Perbaikan AP

Pada gambar 3.43 ini menunjukkan *form* untuk *update* target perbaikan AP. *Form update* ini ditujukan untuk mengubah target perbaikan AP dari segi waktu perbaikan dan mengubah *target traffic* yang digunakan dalam pengelompokan AP. Perubahan data tersebut pada implementasinya nanti akan dilakukan setiap periodenya dalam enam bulan sekali.

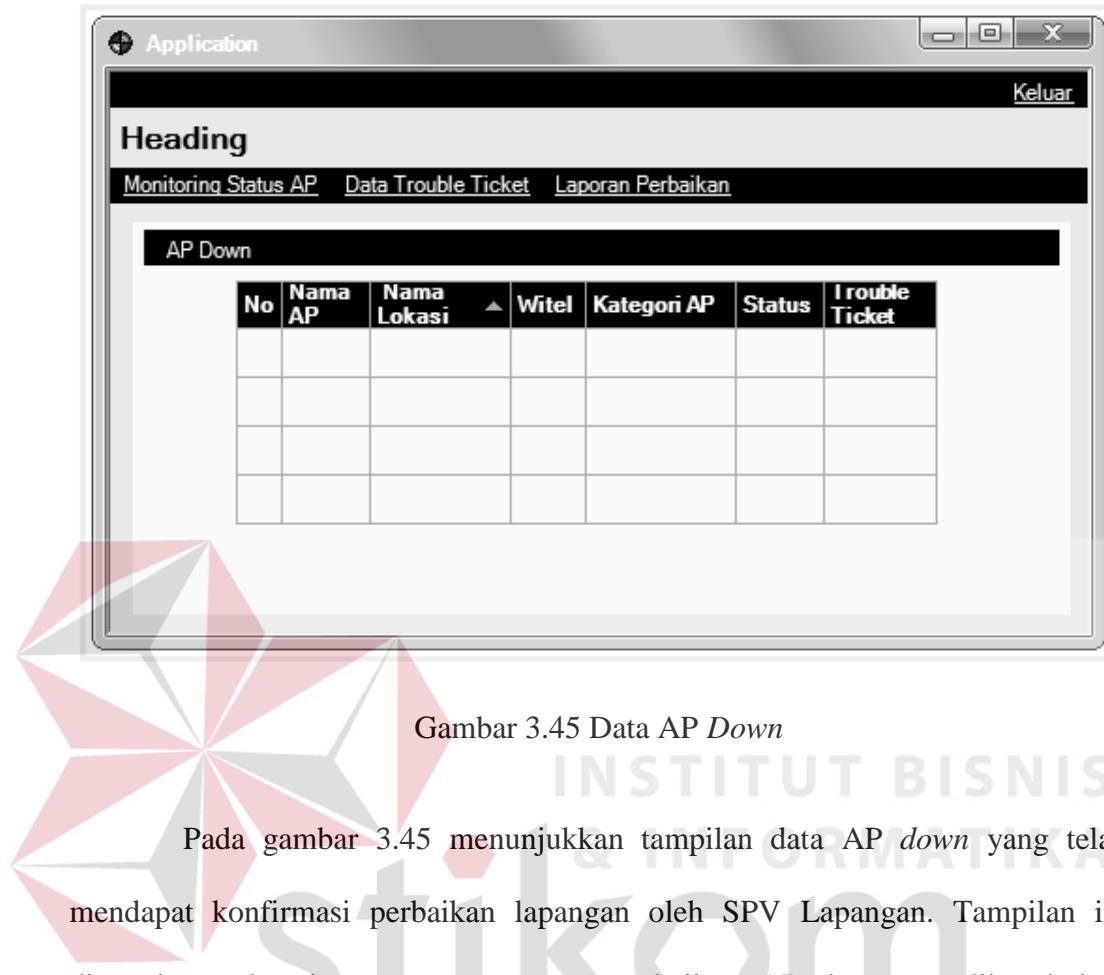
g) Konfirmasi Perbaikan AP



Gambar 3.44 Konfirmasi Perbaikan AP

Pada gambar 3.44 ini menunjukkan tampilan data status AP yang dapat diakses oleh *user* yang terdaftar dan SPV Lapangan. Pada tampilan data status AP ini berguna untuk memantau status AP terkini, dengan demikian dapat diketahui AP mana saja yang mengalami status *down* sehingga SPV Lapangan bertugas untuk segera memasukkan AP *down* tersebut ke daftar *trouble ticket* dengan memilih tombol pada kolom *trouble*.

h) Data AP Down



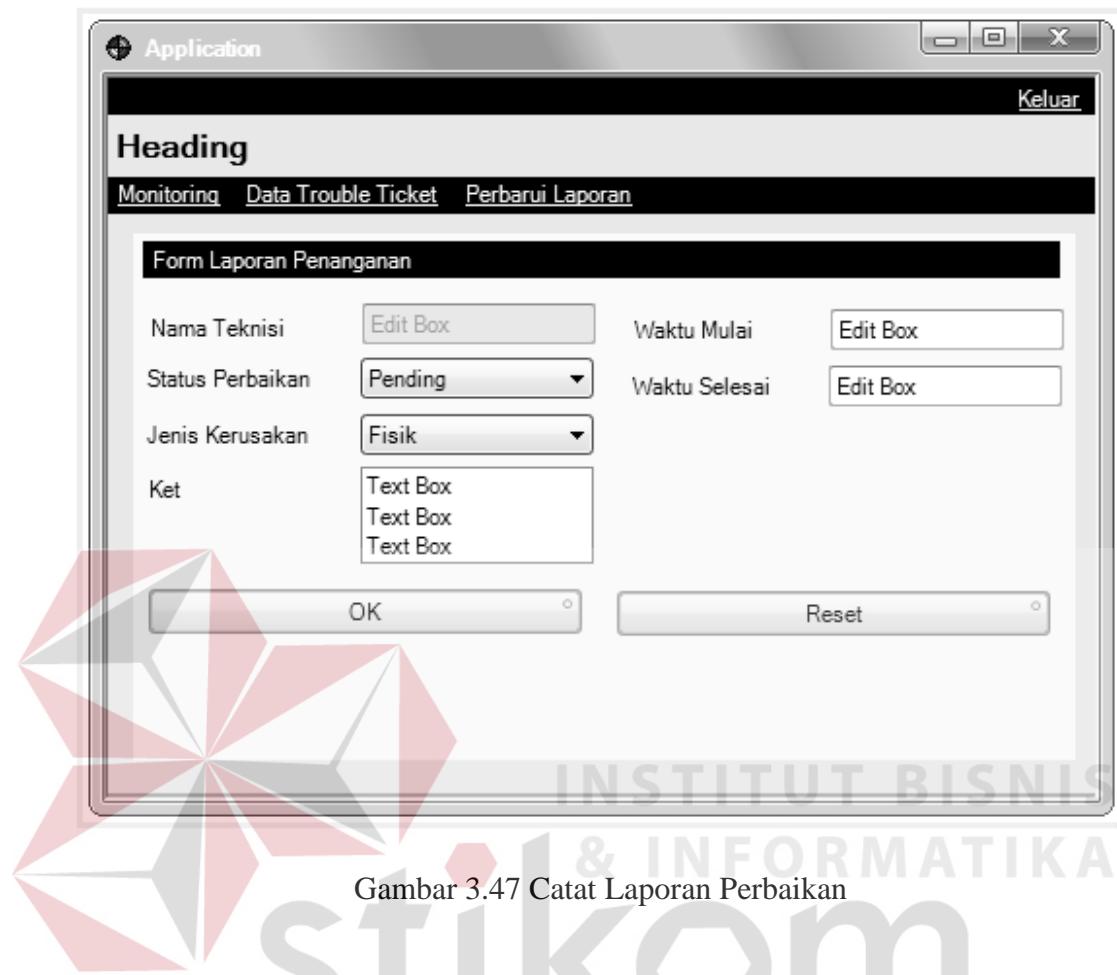
i) Detil Data AP Down



Gambar 3.46 Detil AP Down

Pada gambar 3.46 menunjukkan detil dari data AP down. Detil data AP ini diakses oleh *user* Teknisi. Dengan adanya fungsi ini akan dapat membantu Teknisi sebagai pedoman dalam melakukan perbaikan AP. Jika dilihat dari data target penanganan akan dapat membantu Teknisi untuk mengejar target waktu dalam penanganan AP tersebut, kemudian dengan data nama dan lokasi AP, Witel, IP, dan Mac yang akan membantu Teknisi untuk masuk ke dalam sistem AP dan mencari lokasi AP.

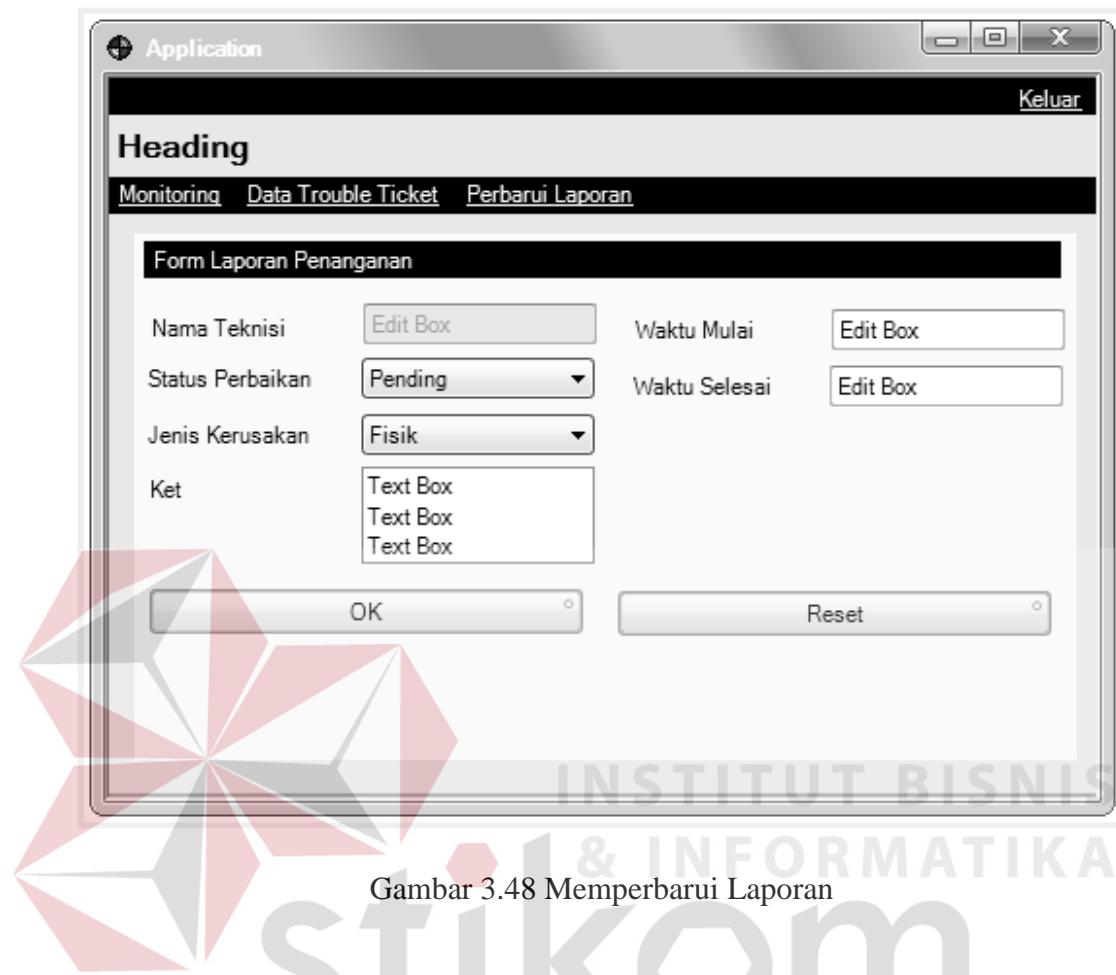
j) Catat Laporan Perbaikan



Gambar 3.47 Catat Laporan Perbaikan

Pada gambar 3.47 menunjukkan *form* yang digunakan untuk pencatatan laporan penanganan perbaikan AP. Pencatatan laporan ini dilakukan oleh *user* sebagai Teknisi. Dengan melakukan pencatatan laporan ini, nantinya akan dapat digunakan untuk manajer sebagai acuan evaluasi target perbaikan di periode kedepan.

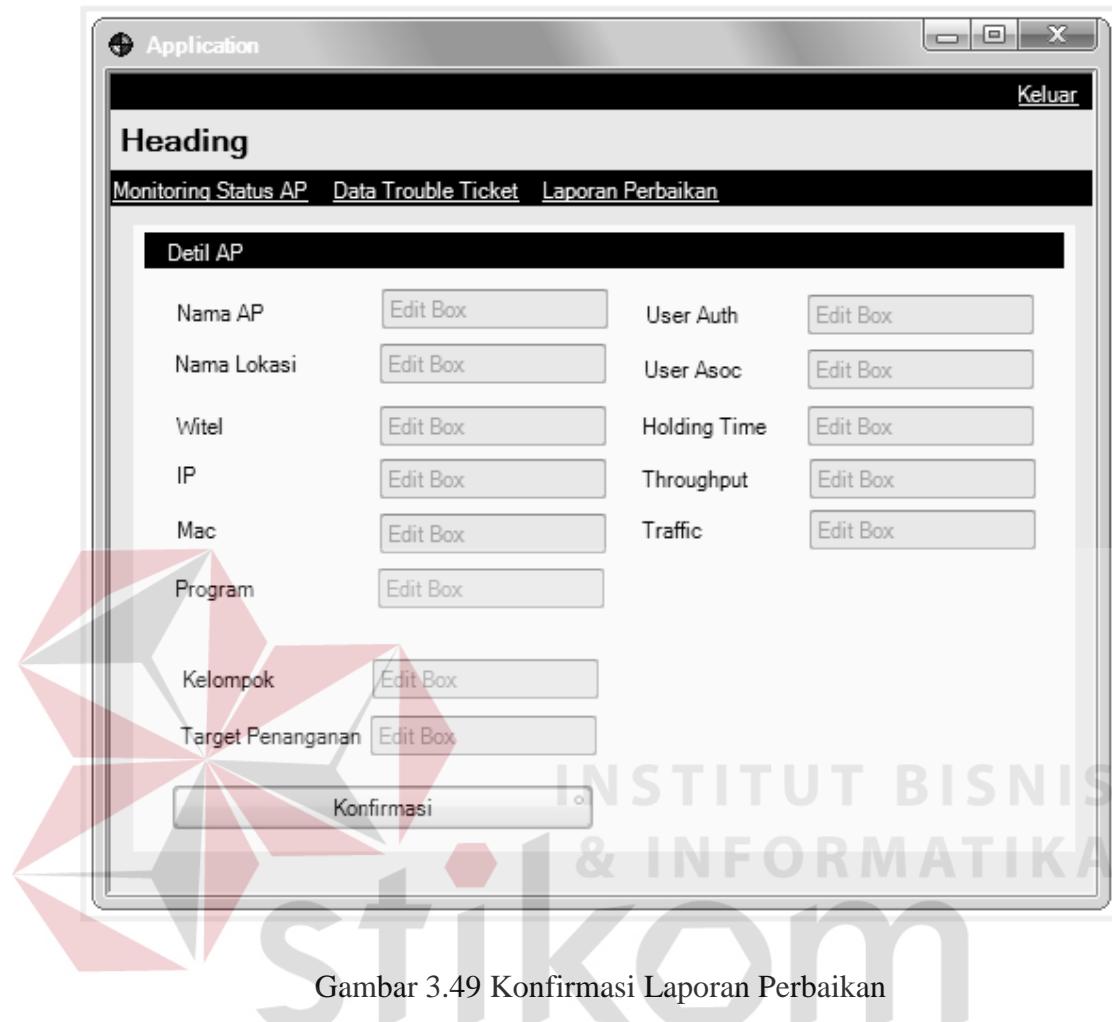
k) Memperbarui Laporan



Gambar 3.48 Memperbarui Laporan

Pada gambar 3.48 menunjukkan *form* yang digunakan untuk memperbarui laporan terhadap laporan yang memiliki status *trouble ticket pending*. Pencatatan dalam memperbarui laporan ini dilakukan oleh *user* sebagai teknisi. Dengan melakukan fungsi memperbarui laporan ini, nantinya akan dapat digunakan untuk memperbarui *trouble ticket pending* menjadi *close*.

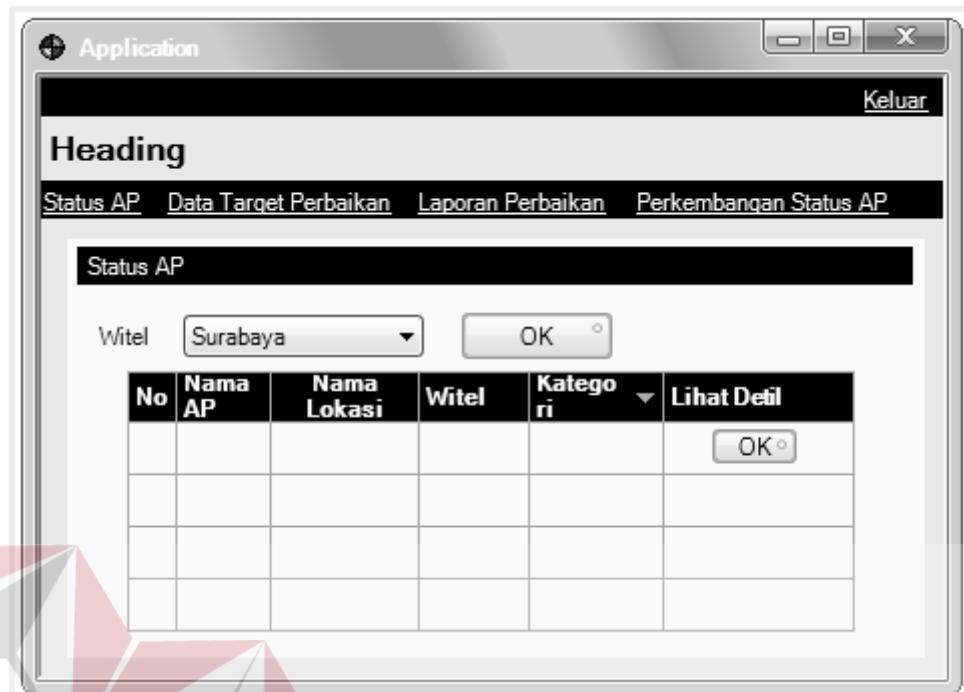
I) Konfirmasi Laporan Perbaikan AP



Gambar 3.49 Konfirmasi Laporan Perbaikan

Pada gambar 3.49 diatas menunjukkan tampilan untuk melakukan konfirmasi perbaikan pada AP yang mengalami *down*. Fungsi dalam melakukan konfirmasi perbaikan tersebut hanya dapat dilakukan oleh *user* yang terdaftar sebagai SPV Lapangan.

m) Laporan Perbaikan



Gambar 3.50 Laporan Perbaikan

Pada gambar 3.50 menunjukkan tampilan data-data laporan perbaikan lapangan dari Teknisi. Pada tampilan ini menampilkan AP yang diperbaiki beserta data Teknisi yang memperbaikinya. Fungsi ini dapat diakses oleh *user* yang terdaftar sebagai SPV Lapangan dan *Manager*. Namun SPV Lapangan memiliki fungsi khusus dalam melakukan konfirmasi laporan penanganan.

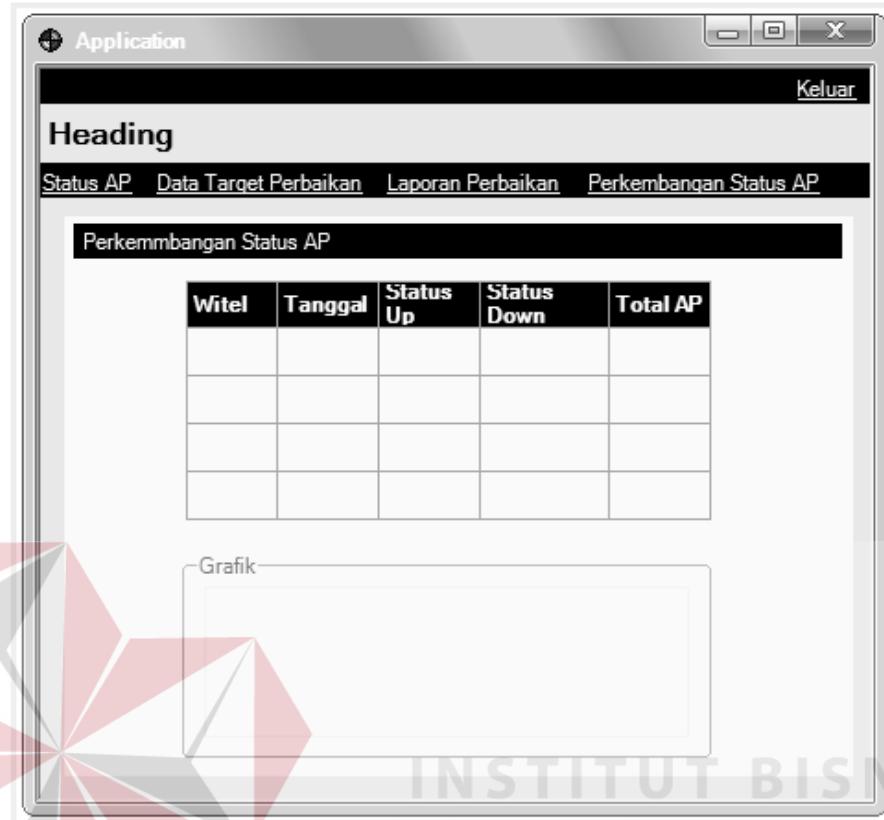
n) Lihat Detil Laporan Perbaikan AP



Gambar 3.51 Konfirmasi perbaikan AP

Pada gambar 3.51 menunjukkan tampilan fungsi untuk melakukan konfirmasi perbaikan lapangan. Fungsi ini hanya dapat dilakukan oleh *Manager* untuk melihat detil laporan. Dengan detil laporan tersebut *Manager* dapat menggunakan untuk membuat parameter perhitungan target perbaikan untuk kedepannya.

- o) Lihat Perkembangan Status AP



Gambar 3.52 Perkembangan Status AP

Pada gambar 3.52 ini menunjukkan tampilan pemantauan perkembangan status AP. Fungsi dalam pemantauan perkembangan status ini dapat diakses oleh *user* dengan *role Manager*. Pada Tampilan ini juga menunjukkan grafik perkembangan status setiap Witel yang tercatat dalam aplikasi.

3.2.6 Desain Uji Coba

Desain uji coba ini digunakan untuk melakukan pengujian terhadap sistem secara fungsional untuk memastikan kesesuaian *output* dan jalannya sistem sesuai kebutuhan *user*. Pada desain uji coba ini menggunakan metode *black box*

testing. Untuk melihat desain uji coba yang dilakukan, dapat dilihat sebagai berikut.

A. Desain Uji Coba Fungsional Aplikasi

Dalam pembuatan desain uji ini menggunakan pedoman perancangan sistem dari aplikasi secara fungsional. Dengan desain uji coba ini dapat digunakan untuk menentukan kesesuaian implementasi aplikasi dengan perancangan sistem.

Untuk melihat hasil desain uji coba pengelolaan *user* dapat dilihat pada tabel 3.22 berikut:

Tabel 3.22 Desain Uji Coba Pengelolaan *User*

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan
1.	Pengujian pendaftaran <i>user</i>	Mengisi seluruh <i>field</i> yang ada pada <i>form</i> pendaftaran <i>user</i> .	Data berhasil tersimpan dan menampilkan data <i>user</i> terdaftar.
		Mengosongkan semua atau salah satu <i>field</i> dalam <i>form</i> pendaftaran <i>user</i> .	Muncul peringatan <i>field</i> tidak boleh kosong.
	Pengujian ubah data <i>user</i>	Mengisi seluruh <i>field</i> yang ada pada <i>form</i> ubah data <i>user</i> .	Data berhasil diubah dan menampilkan daftar data <i>user</i> terbaru.
		Mengosongkan semua atau salah satu <i>field</i> dalam <i>form</i> pendaftaran <i>user</i> .	Muncul peringatan <i>field</i> tidak boleh kosong.
2.	Pengujian nonaktif <i>user</i>	Klik pada <i>user</i> yang akan dinonaktifkan.	Data <i>user</i> berhasil dinonaktifkan dan aplikasi menampilkan data <i>user</i> yang aktif.
	Pengujian cek hak akses	Memasukkan <i>id</i> dan <i>password</i> sesuai <i>database</i> .	Menampilkan tampilan utama sesuai <i>role user</i> .
		Memasukkan <i>id</i> dan <i>password</i> tidak sesuai <i>database</i> .	Menampilkan tampilan <i>form login</i> kembali dan menampilkan <i>alert</i> gagal masuk.
		<i>Field</i> dalam <i>form login</i> tidak terisi.	Muncul peringatan <i>field</i> tidak boleh kosong.
3.	Pengujian ubah	Mengisi seluruh <i>field</i>	Data berhasil diubah dan

No	Tujuan	Input	Output Diharapkan
	target perbaikan waktu	yang ada pada <i>form</i> ubah target perbaikan.	menampilkan data target perbaikan terbaru.
4.	Pengujian pencatatan laporan perbaikan AP	Mengosongkan semua atau salah satu <i>field</i> dalam <i>form</i> ubah target perbaikan.	Muncul peringatan <i>field</i> tidak boleh kosong.
		Mengisi seluruh <i>field</i> yang ada pada <i>form</i> pencatatan penanganan perbaikan.	Data berhasil disimpan dan menampilkan data AP <i>down</i> .
5.	Memperbarui laporan	Mengisi seluruh <i>field</i> yang ada pada <i>form</i> pencatatan penanganan perbaikan.	Data berhasil diubah dan menampilkan data laporan AP <i>pending</i> .
		Mengosongkan semua atau salah satu <i>field</i> dalam pencatatan penanganan perbaikan.	Muncul peringatan <i>field</i> tidak boleh kosong.
6.	Pengujian lihat laporan	Memilih data laporan perbaikan AP	Menampilkan detil laporan perbaikan AP
7.	Pengujian pemantauan perkembangan status AP	Memilih witel status AP yang tercatat	Menampilkan data jumlah perkembangan status AP

B. Desain Uji Coba Antrian Perbaikan

Dalam pembuatan desain uji ini menggunakan pedoman metode perhitungan *critical ratio*. Dengan desain uji coba ini, dapat digunakan untuk memastikan kesesuaian implementasi aplikasi dengan perhitungan secara manual. Untuk melihat hasil desain uji coba pengelolaan *user* dapat dilihat pada tabel 3.23 berikut ini:

Tabel 3.23 Desain Uji Coba Antrian Perbaikan

No	Nama AP	Holding Time	Target Penanganan	Perhitungan Manual	Hasil Aplikasi	Keterangan

C. Desain Uji Coba Pengguna

Dalam desain angket uji coba pengguna ini dilakukan untuk memastikan aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan dan dapat diterima oleh pengguna. Desain angket uji coba pengguna ini dilakukan untuk pengguna pada bagian ROC yang dianggap mengerti proses bisnis dalam *monitoring* status *access point* secara menyeluruh yang dapat dilihat pada tabel 3.24 berikut ini.

Tabel 3.24 Desain Uji Coba Pengguna

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan aplikasi sesuai dengan harapan pihak PT Telkom Indonesia Divre 5					
2	Menu dan fungsi aplikasi sesuai kebutuhan					
3	Menu dari fungsi aplikasi mudah dipahami					
4	Proses pemantauan perkembangan status <i>access point</i> mudah dilakukan					
5	Informasi dari laporan aplikasi mudah dipahami					
6	Penentuan target perbaikan dapat membantu dalam proses perbaikan <i>access point</i>					
7	Pencatatan <i>trouble ticket open</i> mudah dilakukan					
8	Proses penentuan antrian perbaikan dapat membantu dalam manajemen perbaikan <i>access point</i>					
9	Notifikasi email untuk <i>trouble ticket</i> sangat membantu dalam proses penanganan perbaikan <i>access point</i>					
10	Proses pencatatan laporan perbaikan mudah dilakukan					
11	Pengelolaan data <i>user</i> berguna untuk manajemen pembagian tugas <i>user</i>					

Skala Penilaian :

1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Ragu-Ragu, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju