# BAB IV

# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

## 4.1. Analisis yang Sedang Berjalan

Sebelum melakukan perancangan sistem yang diusulkan pada perpustakaan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung, maka harus terlebih dahulu melakukan analisis sistem agar memperoleh gambaran yang jelas mengenai kelemahan dan kelebihan sistem yang sedang berjalan, kinerja sistem yang pada akhirnya bertujuan untuk pengembangan sistem.

Tahap analisis ini merupakan tahap yang paling didalam merancang sistem informasi karena apabila pada tahap ini terjadi kesalahan, maka terjadi kesalahan pada tahap berikutnya..

### 4.1.1. Analisis Dokumen

Analisis dokumen merupakan kegiatan pengumpulan informasi mengenai dokumen-dokumen yang digunakan dalam suatu sistem. Dokumen yang digunakan pada perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara adalah sebagai berikut :

1. Nama dokumen : Formulir Pendaftaran Anggota
   Sumber : Bagian pendaftaran
   Rangkap : 1 (satu)
   Keterangan : digunakan siswa untuk mencatat data diri sebagai anggota
   Atribut : nomor urut, nama lengkap, nama panggilan,

alamat anggota, kelas, tempat tgl lahir, nama orang tua, alamat orang tua, no telepon.

1. Nama dokumen : Kartu Anggota
   Sumber : Bagian pendaftaran
   Rangkap : 1 (satu)
   Keterangan : Digunakan oleh siswa sebagai kartu identitas keanggotaan
   Atribut : no anggota, nama lengkap, alamat, kelas, petugas.
2. Nama dokumen : Persyaratan (photo copy kartu tanda pelajar)
   Sumber : Bagian sirkulasi
   Rangkap : 1 (satu)
   Keterangan : Digunakan sebagai media untuk kartu peminjaman buku
   Atribut : NIS, nama, alamat, kelas, petugas
3. Nama dokumen : Data Buku
   Sumber : Bagian Sirkulasi
   Rangkap : 1 (dua)
   Keterangan : Sebagai data buku perpustakaan yang ada didalam perpustakaan SMA Angkasa.
   Atribut : Nomor urut, nomor induk, ISBN, pengarang, judul buku, kode buku, penerbit, tahun, bahasa, asal buku, jumlah buku (EKS), tanggal masuk buku, keterangan.

4. Nama dokumen : Data Peminjaman Buku dan Pengembalian Buku Beserta Denda
   Sumber : Bagian sirkulasi
   Rangkap : 1 (satu)
   Keterangan : Digunakan sebagai laporan data jumlah peminjaman buku dan pengembalian serta denda keterlambatan buku oleh anggota perpustakaan.
   Atribut : Nomor urut, nama anggota, kode anggota, kode buku, judul buku, pengarang, tanggal peminjaman buku, tanggal kembali, denda.
5. Nama dokumen : Data Anggota perpustakaan
   Sumber : Bagian pendaftaran
   Rangkap : 1 (satu)
   Keterangan : Digunakan sebagai data jumlah anggota di perpustakaan
   Atribut : nomor urut, nama lengkap, nama panggilan, alamat, kelas, tempat tgl lahir, no telepon.
6. Nama dokumen : Laporan Data Anggota
   Sumber : Bagian sirkulasi
   Rangkap : 2 (dua)
   Keterangan : Digunakan untuk mengetahui anggota perpustakaan
   Atribut : Tanggal, no urut, kelas, jumlah anggota

7. Nama dokumen : Laporan Klasifikasi Kode Buku

   Sumber : Bagian sirkulasi

   Rangkap : 1 ( satu )

   Keterangan : Digunakan untuk mengetahui kodifikasi buku

   Atribut : Tanggal, no urut, jenis buku, klasifikasi kode buku

### 4.1.2. Analisis Prosedur yang Sedang Berjalan

Analisis prosedur pendaftaran anggota yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :

1. Calon anggota dapat mengambil formulir pendaftaran pada bagian pendaftaran
2. Calon anggota melakukan pengisian pada formulir pendaftaran yang kosong dan melengkapi persyaratan yang tertera diformulir pendaftaran.
3. Formulir yang telah terisi lengkap dan persyaratan di serahkan ke bagian pendaftaran.
4. Bagian pendaftaran akan mengecek kelengkapan dari formulir yang diserahkan oleh calon anggota. Jika formulir dan persyaratan tidak lengkap, maka bagian pendaftaran akan mengembalikan kembali formulir dan persyaratan kepada caloan anggota. Jika formulir dan persyaratan lengkap, maka bagian pendaftaran akan mencatat data calon anggota ke dalam buku anggota dan membuat kartu anggota yang kemudian akan diserahkan kepada calon anggota.

5. Formulir pendaftaran yang telah di isi disimpan sebagai arsip yang sewaktu waktu dapat diperlukan kembali
6. Dalam periode tertentu bagian pendaftaran akan membuat laporan anggota 2 (dua) rangkap dari data buku anggota untuk di arsipkan dan diserahkan kepada kepala perpustakaan.

Analisis prosedur peminjaman buku yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :.

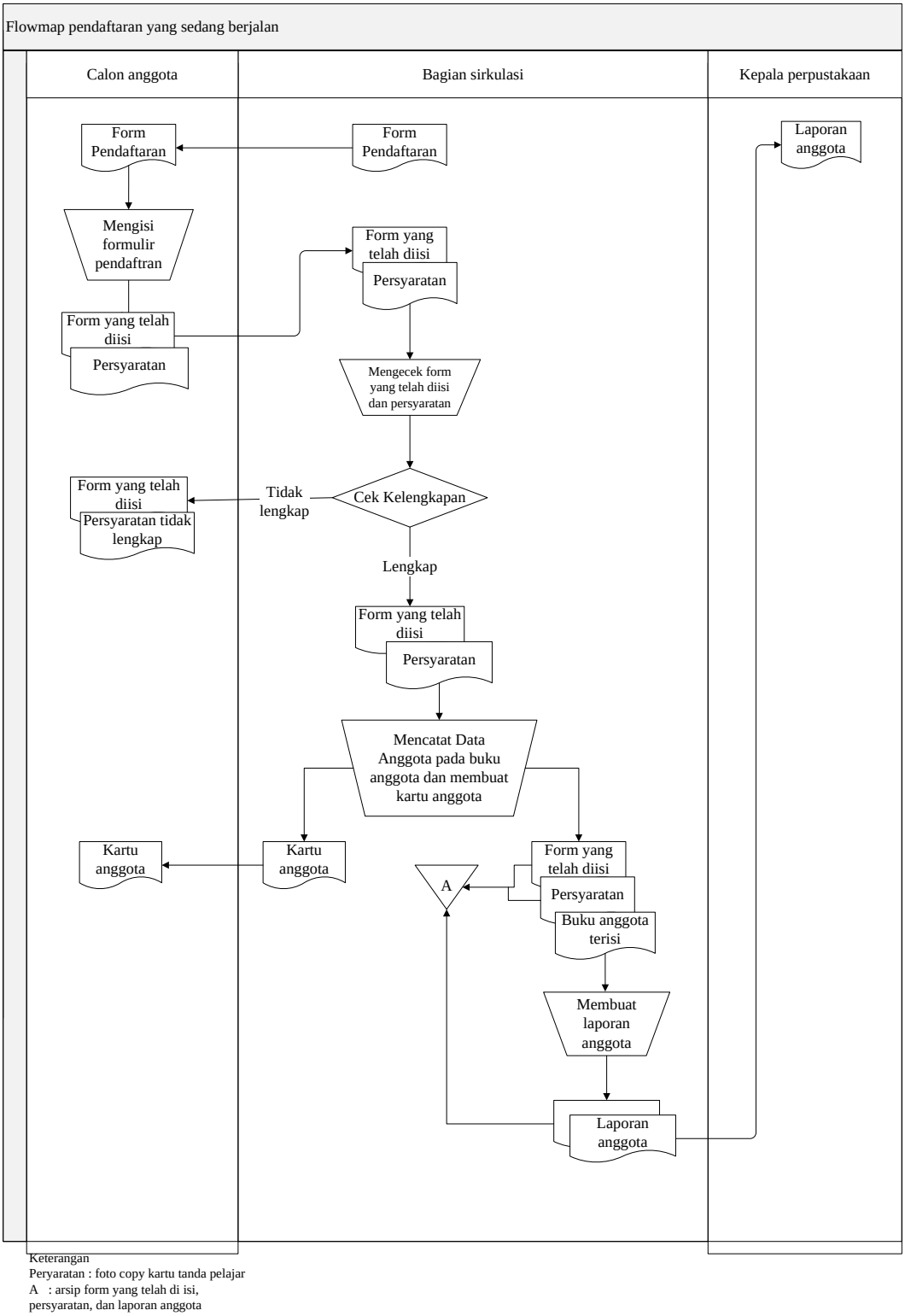
1. Anggota yang ingin melakukan peminjaman buku dapat membawa kartu anggota dan buku ke bagian sirkulasi.
2. Setelah kartu anggota dan buku diserahkan ke bagian sirkulasi, bagian sirkulasi akan memeriksa apakah anggota sudah mengembalikan buku yang sudah dipinjam sebelumnya, jika belum bagian sirkulasi akan mengembalikan kartu anggota kepada anggota dan menaruh buku kembali ke rak, tetapi jika sudah mengembalikan bagian sirkulasi akan mencatat transaksi peminjaman pada buku pinjaman dan pengembalian kemudian buku dan kartu anggota diserahkan kembali kepada anggota.
3. dalam periode tertentu bagian sirkulasi akan membuat laporan peminjaman dan pengembalian buku 2 (dua) rangkap dari data buku peminjaman dan pengembalian untuk diarsipkan dan diserahkan kepada kepala perpustakaan.

Analisis prosedur pengembalian buku yang sedang berjalan adalah sebagai berikut :

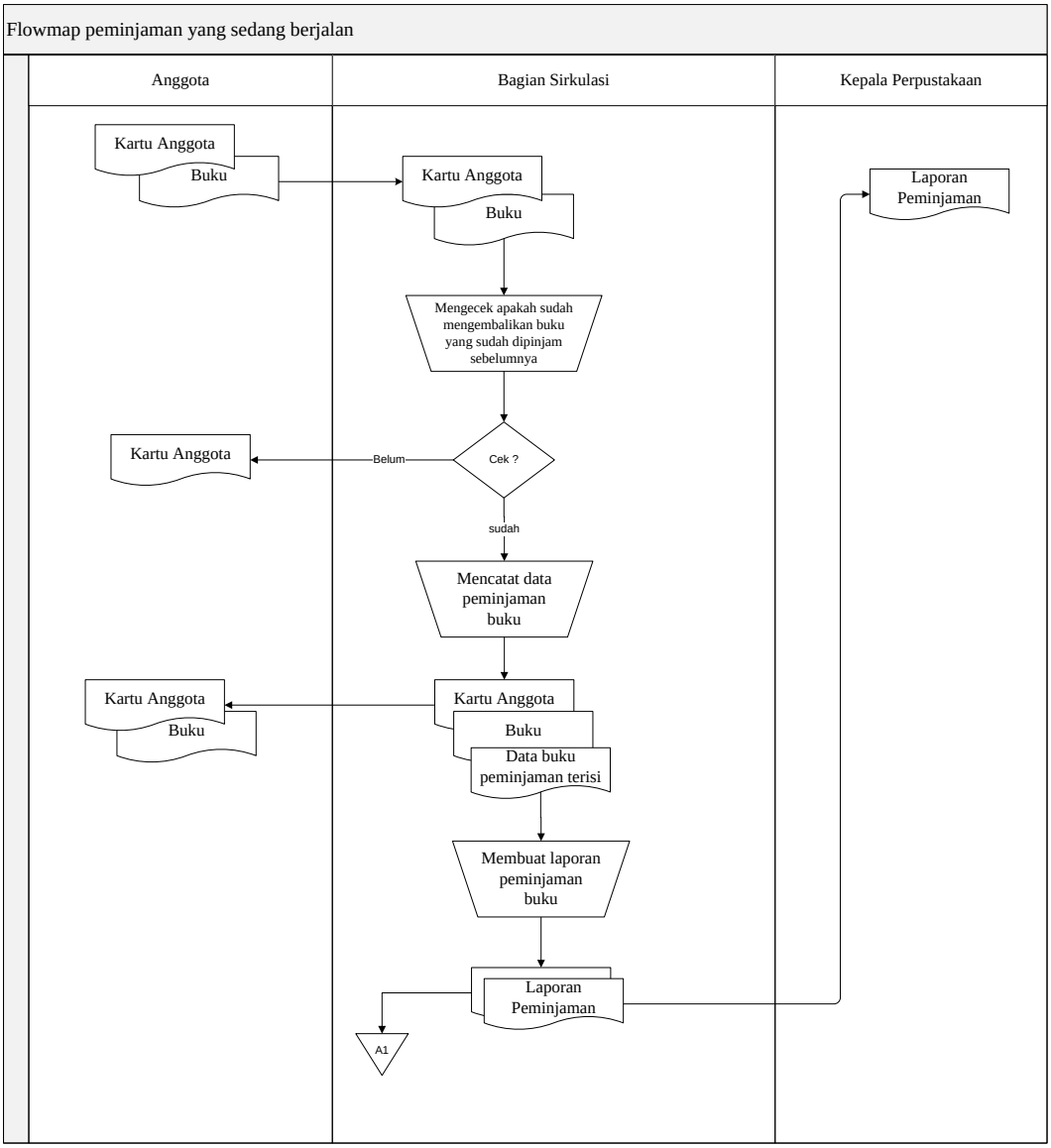
1. Anggota yang ingin mengembalikan buku dapat memberikan kartu anggota dan buku pada bagian sirkulasi.
2. Bagian sirkulasi akan melakukan pengecekan tanggal pengembalian. Jika ditemukan keterlambatan dalam pengembalian, maka bagian sirkulasi akan menahan kartu anggota, kemudian mencatat pengembalian buku dan denda pada buku peminjaman dan pengembalian yang kemudian akan diberitahukan kepada anggota tanggal pengembalian terlambat dan jumlah denda. Setelah anggota melakukan pembayaran bagian sirkulasi akan mengembalikan kartu anggota. Jika tidak ditemukan keterlambatan dalam pengembalian, maka bagian sirkulasi akan mencatat pengembalian buku pada buku peminjaman dan pengembalian kemudian mengembalikan kartu anggota kepada anggota.
3. dalam periode tertentu bagian sirkulasi akan membuat laporan peminjaman dan pengembalian buku dari data buku peminjaman dan pengembalian untuk diserahkan kepada kepala perpustakaan.

**4.1.2.1. Flow Map Sistem Informasi Perpustakaan yang Sedang Berjalan**

*Flowmap* secara garis besar akan memberikan gambaran kepada kita mengenai suatu alur informasi serta entitas-entitas yang terlibat langsung dalam alur informasi tersebut, sehingga secara kasat mata kita akan mengetahui sutau alur prosedur dari suatu informasi. Berikut ini adalah *flowmap* yang berjalan di bagian perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung :



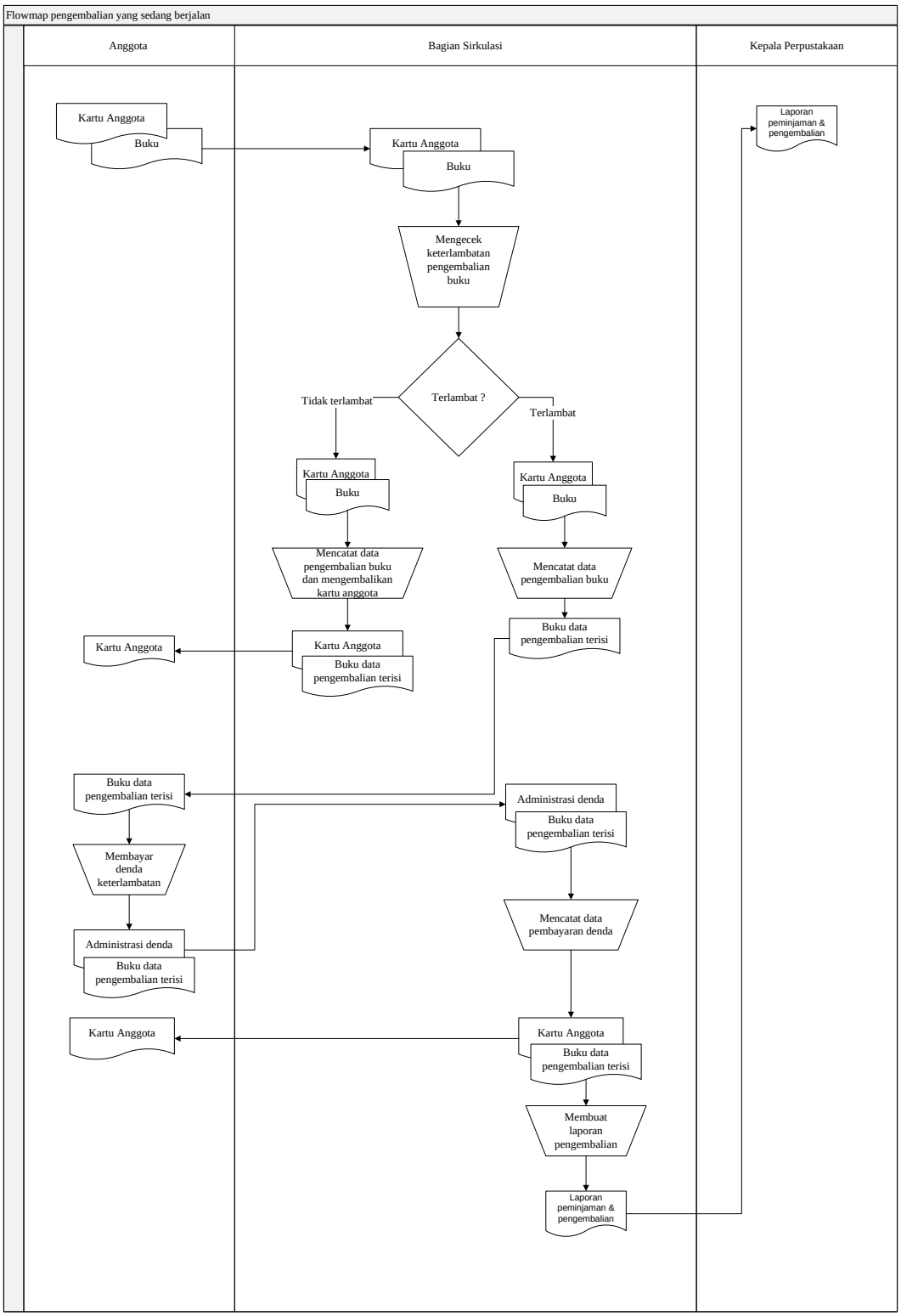

**Gambar 4.1** *Flow Map* Pendaftaran anggota yang sedang berjalan di perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung




Keterangan :
A1 : arsip laporan peminjaman dan pengembalian

\

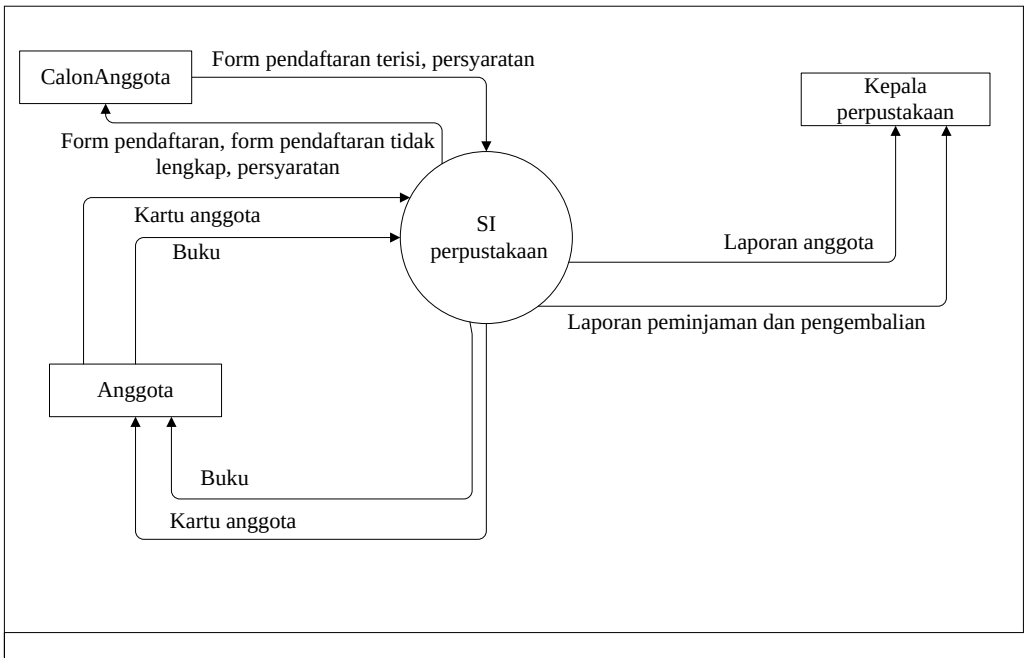
**Gambar 4.2** *Flow Map* Peminjaman buku yang sedang berjalan di perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung




**Gambar 4.3** *Flow Map* Pengembalian buku yang sedang berjalan di perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung

### 4.1.2.2. Diagram Konteks

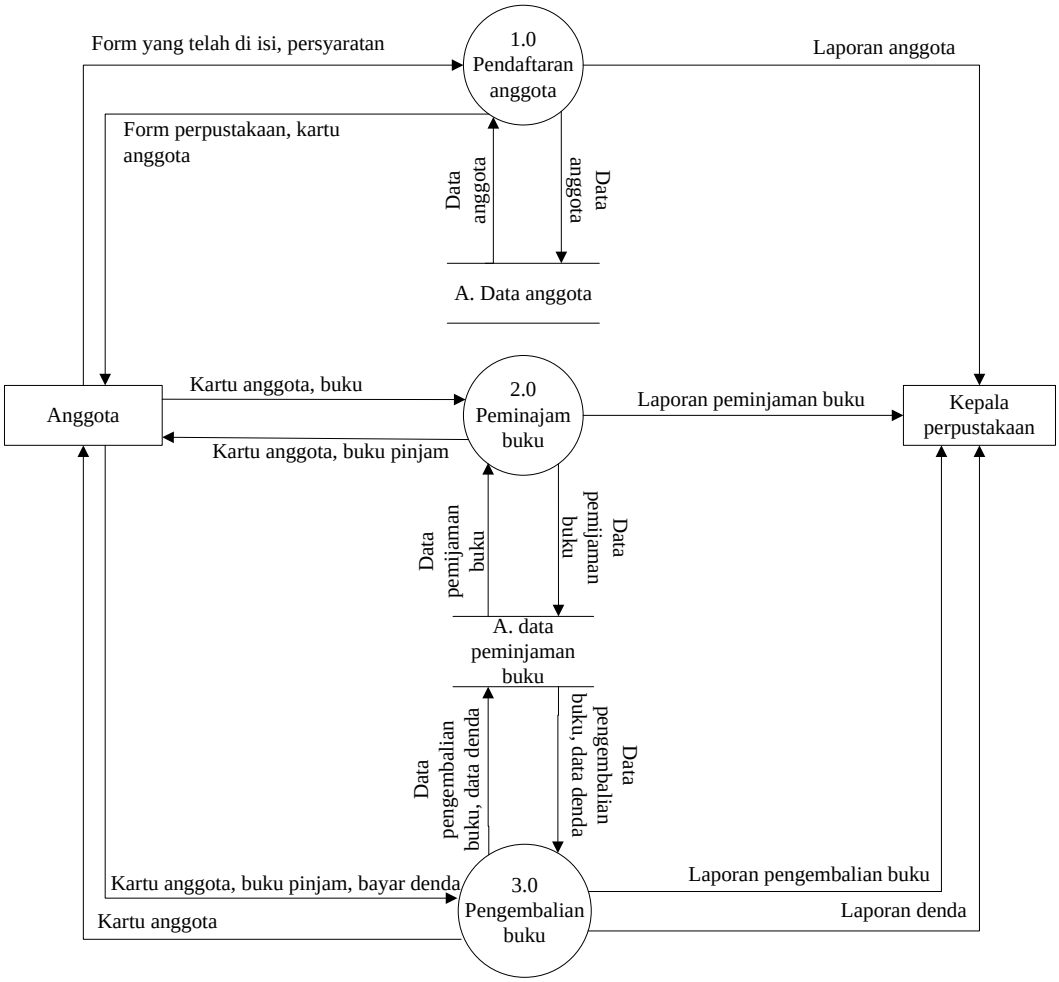
Diagram konteks memberi gambaran seperti apa hubungan interaksi antaraentitas luar dengan sistem, hubungan tersebut digambarkan dengan aliran datayang mengalir dan lingkungan luar sistem (entitas luar) kedalam sistem atau sebaliknya, berikut ini adalah diagram konteks yang sedang berjalan pada perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung :




**Gambar 4.4** *Diagram kontek* yang sedang berjalan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung

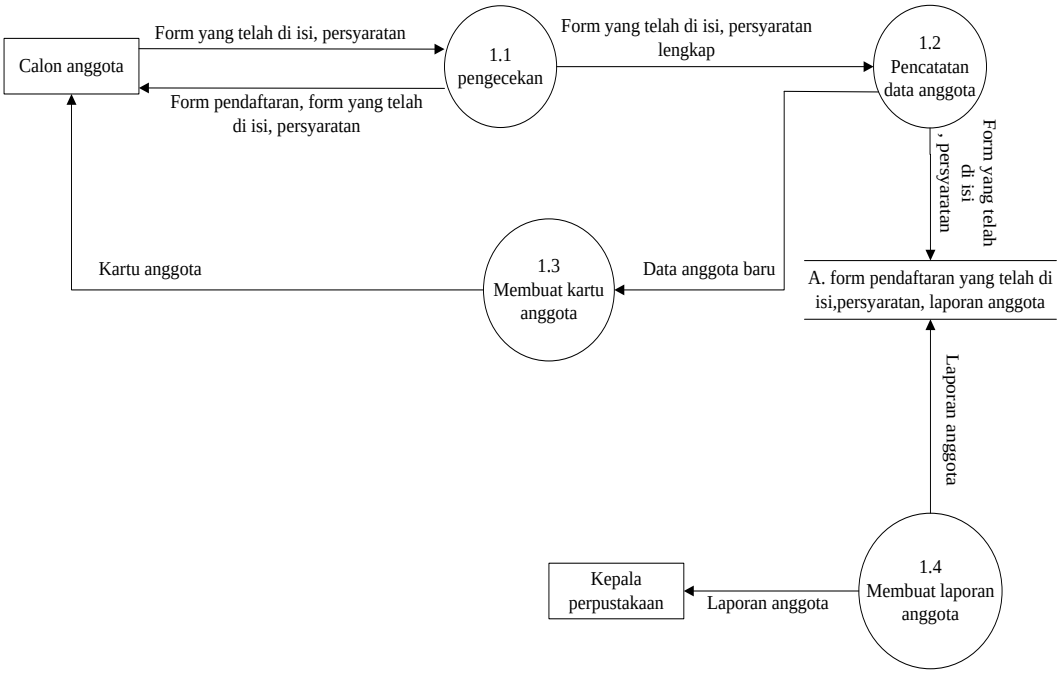
### 4.1.2.3. Data Flow Diagram (DFD)

*Data Flow Diagram* (DFD) merupakan model grafis dari sebuah system yang menunjukkan aliran data dalam sistem. Adapun aliran data yang ada pada sistem informasi perpustakaan di SMA Agkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung dapat dilihat pada DFD level 1 di bawah ini:



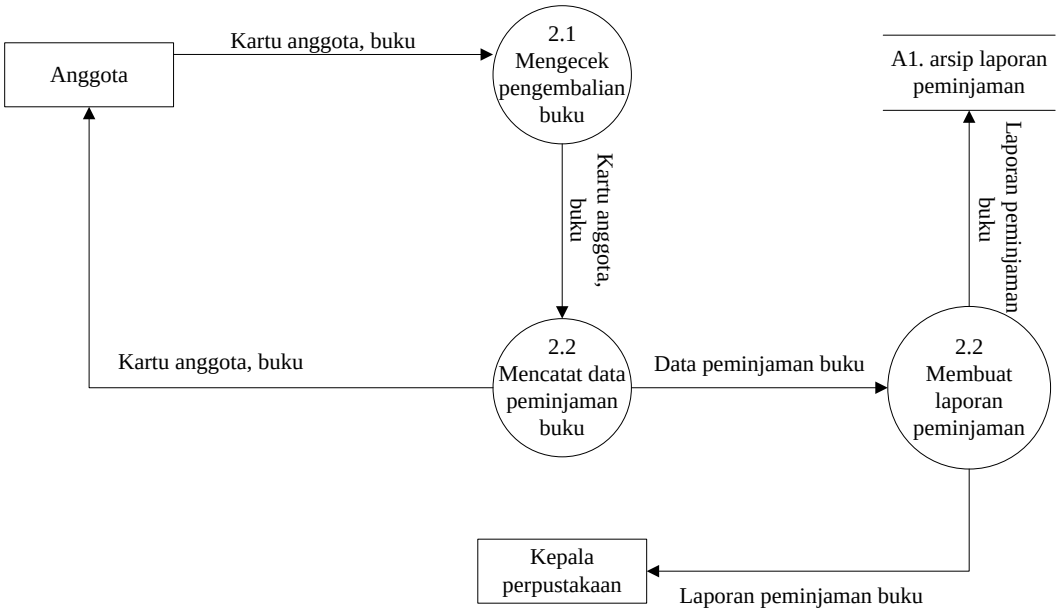

**Gambar 4.5** *Data Flow Diagram level 1 Sistem perpustakaan* yang sedang berjalan di SMA Angkasa Lanud Husen Sastranegara Bandung

Proses DFD level 2 proses 1 menggambarkan suatu proses pendaftaran siswa dan siswi untuk menjadi anggota perpustakaan, pada proses tersebut dilengkapi dengan aliran data yang menunjukan suatu tahapan-tahapan dalam prosesnya dimulai dari siswa menyerahkan kartu pelajar serta mengisi formulir pendaftaran sampai petugas membuat laporan keanggotaan, berikut gambar DFD level 2 proses 1 :



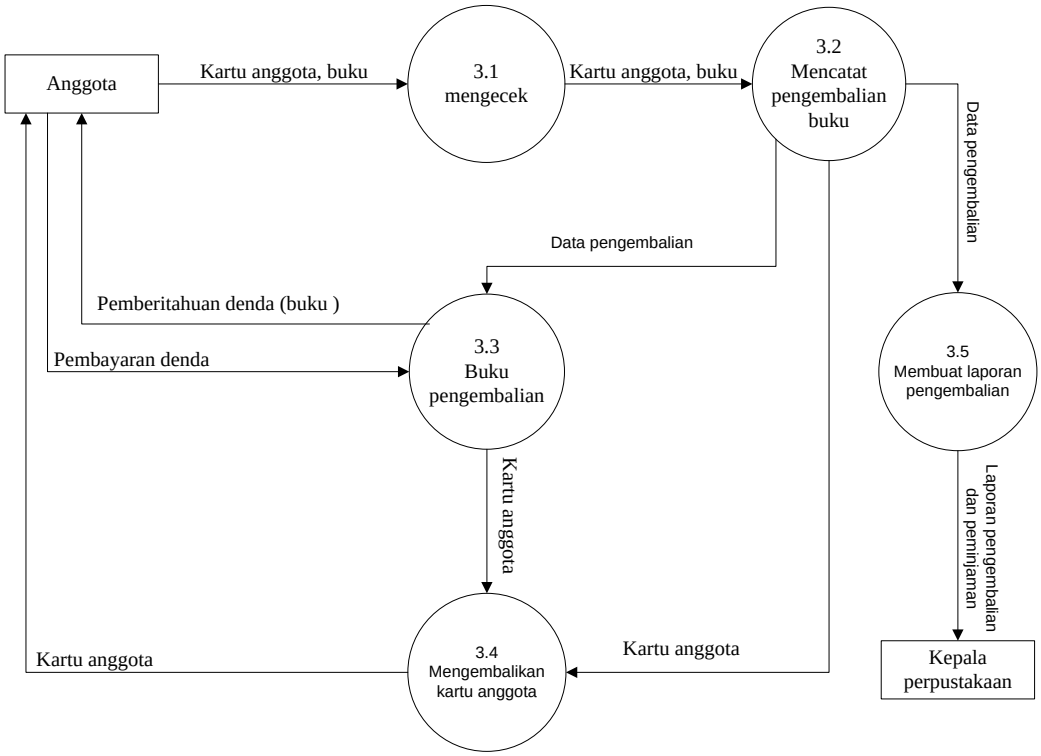

**Gambar 4.6** *Data Flow Diagram level 2 proses 1 Sistem perpustakaan pendaftaran anggota* yang sedang berjalan di SMA Angkasa lanud Husein Sastranegara Bandung

DFD level 2 proses 2 menggambarkan proses peminjaman buku, dimana pada proses tersebut didalamnya meliputi proses pencatatan data peminjaman, penyimpanan data peminjaman serta pembuatan laporan peminjaman yang dilakukan oleh bagian sirkulasi, berikut gambar DFD level 2 proses 2 yang sedang berjalan :




**Gambar 4.7** *Data Flow Diagram level 2 proses 2 Sistem perpustakaan peminjaman buku* yang sedang berjalan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung.

DFD level 2 proses 3 adalah proses pengembalian buku dan dalam proses tersebut termasuk didalamnya proses pencarian data peminjaman, penyimpanan data peminjaman serta pembuatan laporan peminjaman dan laporan denda yang dilakukan oleh bagian sirkulasi. Perincian dari proses 3 yaitu pengembalian buku digambarkan pada gambar DFD level 2 proses 3 berikut :




**Gambar 4.8** *Data Flow Diagram level 2 proses 3 Sistem perpustakaan pengembalian buku* yang sedang berjalan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung.

### 4.1.3. Evaluasi Sistem yang Sedang Berjalan

Pembahasan analisis sistem diatas menjelaskan bahwa aktivitaspengolahan data pada sistem yang berjalan di Perpustakaan SMA Angkasa Lanus Husesin Sastranegara Bandung masih menggunakan cara yang masih manual, seperti :

1. Proses pendaftaran anggota masih menggunkan cara manual yaitu pada saat penginputan data anggota pada buku anggota.
2. Proses pembuatan kartu anggota memerlukan waktu yang cukup lama karena petugas harus mencatat ulang identitas anggota.
3. Masih mengalami kesulitan dalam melakukan pencarian data anggota yang akan melakukan peminjaman dan pengembalian buku karena harus

melakukan pengecekan terlebih dahulu pada buku peminjaman dan pengembalian.

4. Proses pembuatan laporan masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pembuatannya serta laporan yang dihasilkan kurang akurat.

Penggunaan dengan cara manual dalam suatu sistem tentunya banyak memiliki kekurangan antara lain informasi yang dihasilkan dari pengolahan data secara manual kurang akurat karena kemungkinan kesalahan yang terjadi pada proses pencatatan data. Media penyimpanan data secara manual biasanya menggunakan dokumen berupa kertas yang di arsipkan sehingga membutuhkan lebih banyak ruang dan dari segi keamanan pun kurang terjamin.

**4.2. Perancangan Sistem**

Proses analisis sistem yang telah dilakukan sebelumnya memberikan informasi-informasi mengenai sistem yang sedang berjalan, termasuk kelemahan pada sistem tersebut. Berdasarkan hasil evaluasi sistem yang sedang berjalan, maka sistem yang telah ada perlu dikembangkan. Pengembangan sistem dilakukan dengan mengubah atau memperbaiki sisten yang masih manual kedalam sistem yang terkomputerisasi.

Setelah memahami sistem yang sedang berjalan dan kriteria-kriteria sistemyang akan dibangun, maka tahap selanjutnya adalah membuat perancangan sistem informasi terlebih dahulu. Pada tahap ini akan dilakukan perancangan perangkat lunak untuk sistem informasi perpustakaan. Perancangan perangkat

lunak ini akandikembangkan berdasarkan hasil analisis sistem yang telah dilakukan.

### 4.2.1. Tujuan Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat untuk memberikan gambaran secara umum mengenai sistem yang dikembangkan atau sistem yang baru kepada pemakai (user). Tahap perancangan sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan sistem
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas kepada pembuat program.

Tujuan kedua lebih condong kepada perancangan sistem yang terinci, yaitu rancangan pembuatan rancangan bangun yang jelas dan lengkap untuk digunakan dalam pembuatan program aplikasi perpustakaan.

### 4.2.2. Gambaran Umum Sistem yang Diusulkan

Pada dasarnya usulan perancangan proses yang dibuat adalah perubahan dari sistem yang berjalan secara manual menjadi sistem yang terkomputerisasi. Perancangan proses pengolahan data perpustakaan yaitu untuk memberikan alternative dengan membuat sistem pelayanan terhadap anggota perpustakaan. Agar dapat menyelesaikan pada permasalahan yang terdapat pada sistem yang lama, dan permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan perubahan cara proses pengolahan data yang ada pada sistem yang lama, yang menyimpan data pada bentuk arsip dokumen, sedangkan sistem yang baru dilakukan dengan cara terkomputerisasi dimana penyimpanan data dilakukan pada suatu wadah yang di sebut data base.

### 4.2.3. Perancangan Prosedur yang Diusulkan

Prosedur merupakan tahapan-tahapan instruksi yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan. Perancangan prosedur merupakan hasil dari perubahan dan evaluasi dari sistem yang sedang berjalan, dimana sistem yang diusulkan diharapkan dapat memperbaiki kekurangan dari sistem yang sedang berjalan.

1. Prosedur pendaftaran anggota perpustakaan yang diusulkan :
    1) Calon anggota dapat mengambil formulir pendaftaran pada bagian pendaftaran
    2) Calon anggota melakukan pengisian pada formulir pendaftaran yang kosong dan persyaratan yaitu photo copy kartu tanda pelajar
    3) Formulir yang telah terisi lengkap dan persyaratan di serahkan ke bagian pendaftaran
    4) Bagian pendaftaran akan mengecek kelengkapan jika tidak lengkap maka akan di kembalikan kepada calon anggota tetapi jika lengkap bagian sirkulasi akan mengimputkan data calon anggota ke dalam data base perpustakaan setelah data tersimpan formulir pendaftaran yang telah di isi beserta persyaratan akan di arsipkan.
    5) Dalam periode tertentu bagian pendaftaran akan mencetak laporan data anggota yang di ambil dari data base perpustakaan untuk diserahkan kepada kepala perpustakaan.
2. Prosedur peminjaman buku yang diusulkan :
    1) Anggota menyerahkan buku dan kartu anggota kepada petugas perpustakaan bagian sirkulasi.

2) Bagian sirkulasi mengecek terlebih dahulu pengembalian buku yang dipinjam sebelumnya jika belum di kembalikan maka kartu anggota diberikan kembali kepada anggota dan jika sudah bagian sirkulasi akan mengimputkan data peminjaman buku kedalam data base perpustakaan setelah tersimpan bagian sirkulasi akan memberikan kartu anggota dan buku tersebut kepada anggota.
3) Dalam periode tertentu bagian sirkulasi akan mencetak laporan data peminjaman buku yang di ambil dari data base perpustakaan untuk diserahkan kepada kepala perpustakaan.

3. Prosedur pengembalian buku yang diusulkan :
    1) Anggota akan menyerah buku disertai kartu anggota kepada bagian sirkulasi.
    2) Bagian sirkulasi mengimput data peminjaman buku pada data base setalah itu bagian sirkulasi akan mengimputkan data pengembalian buku, jika tepat waktu makan bagian sirkalsi akan langsung menyerahkan kartu anggota kepada anggota.
    3) Namun apabila waktu pengembalian terlabat maka akan muncul jumlah denda kemudian memberitahukannya kepada anggota, anggota melakukan pembayaran denda dan menyerahkannya ke bagian sirkulasi kemudian menyerahkan kartu anggota kepada anggota perpustakaan.
    4) Dalam periode tertentu bagian sirkulasi akan mencetak laporan data pengembalian buku dan laporan denda yang di ambil dari

data base perpustakaan untuk diserahkan kepada kepala perpustakaan.

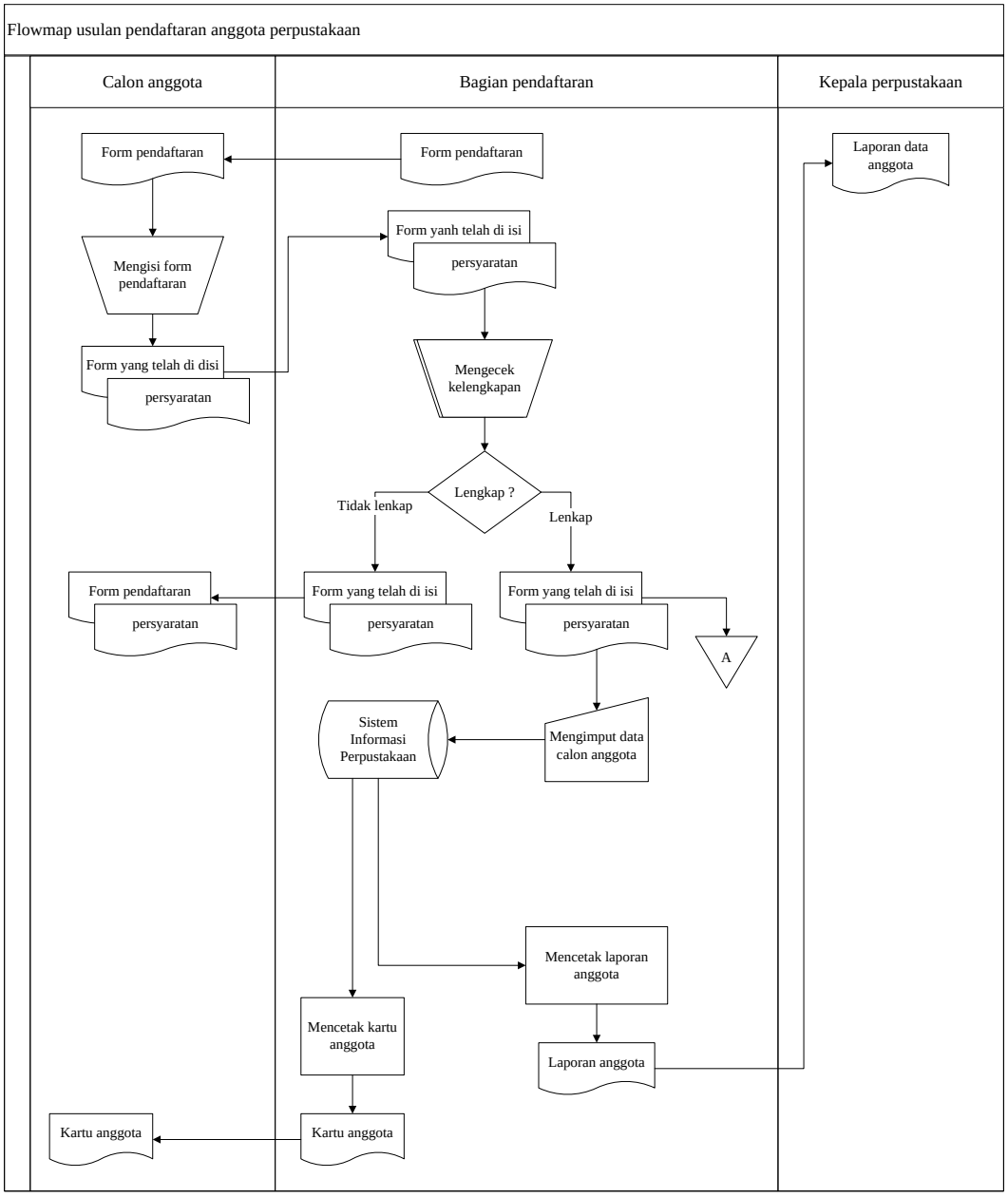
4. Prosedur usulan pengadaan buku :
    1) Bagian sirkulasi mengecek kebutuhan penambahan buku dari laporan buku
    2) Jika ada kebutuhan penambahan buku maka bagian sirkulasi akan mengimput permohonan pengadaan kebutuhan buku apa saja yang diperlukan. Setelah dibuat bagian sirkulasi akan memberikan permohonan pengadaan buku kepada kepala perpustakaan
    3) Kepala perpustakaan akan melihat dan menyetujui laporan permohonan pengadaan buku, setelah itu kepala perpustakaan akan memeberikan laporan permohonan pengadaan buku yang disetujui kepada bagian teknis
    4) Bagian teknis akan langsung membelikan buku baru sesuai dengan daftar permohonan pengadaan buku yang diterima, setelah dibelikan bagian teknis akan menyerahkan laporan permohonan pengadaan buku dan buku buru ke bagian sirkulasi
    5) Bagian sirkulasi akan mengecek buku baru yang diterima sesuai daftar kebutuhan buku jika tidak sesuai maka buku baru dan daftar kebutuhan buku akan dikembalikan ke bagian teknis jika lengkap bagian sirkulasi akan mengupdate data buku
    6) Dalam periode tertentu bagian sirkulasi akan mencetak laporan

data buku yang di ambil dari data base perpustakaan untuk diserahkan kepada kepala perpustakaan

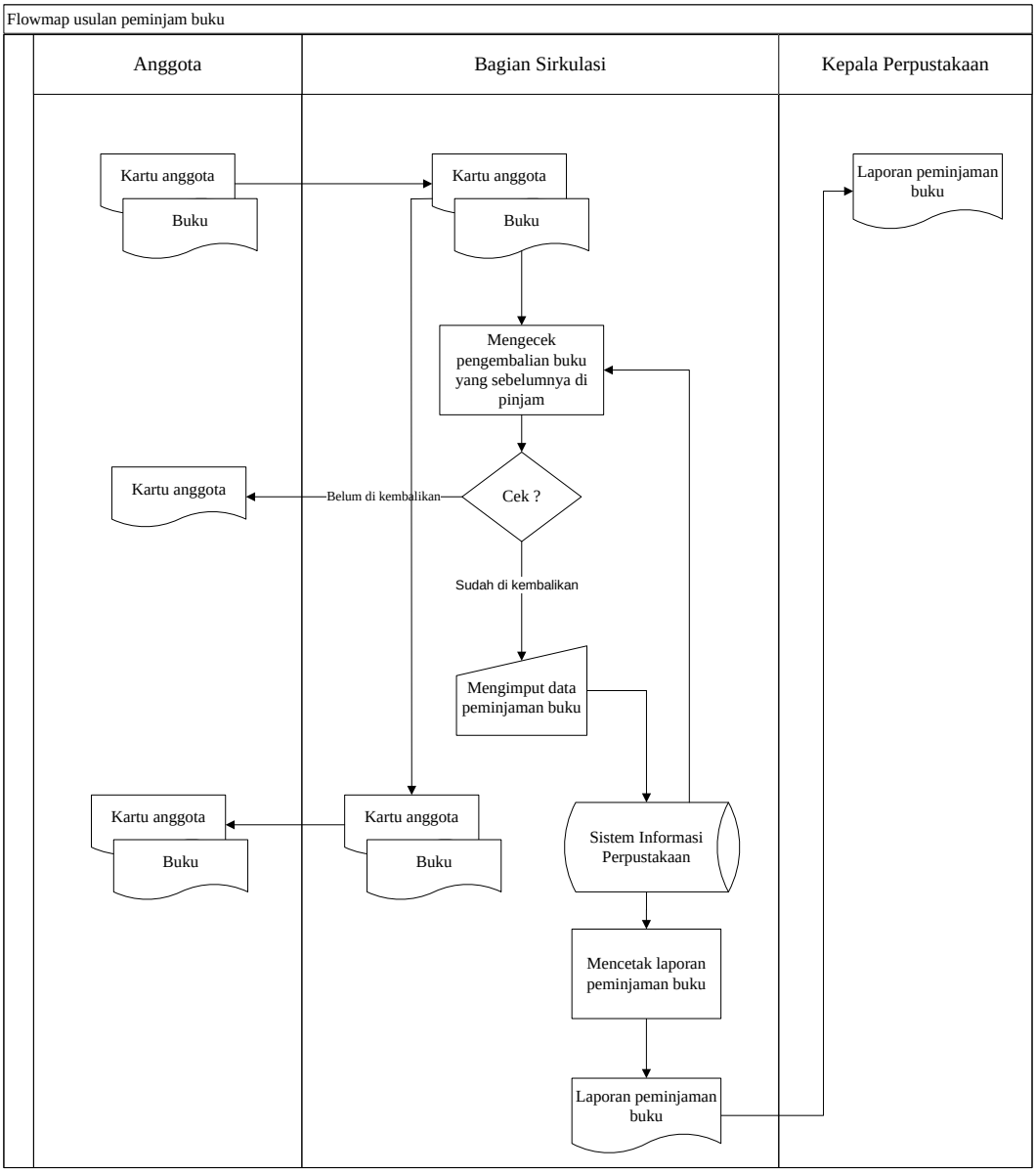
5. Prosedur usulan surat keterangan bebas perpustakaan
    1) Anggota menyerahkan kartu anggota perpustakaan kepada bagian sirkulasi
    2) Bagian sirkulasi akan mengubah status keanggotaan anggota menjadi tidak aktif kemudian bagian sirkulasi akan mencetak surat keterangan bebas perpustakaan, kemudian surat keterangan bebas perpustakaan di berikan anggota yang sudah tidak aktif menjadi anggota perpustakaan.
    3) Dalam periode tertentu bagian sirkulasi akan mencetak laporan data anggota tidak aktif yang di ambil dari data base perpustakaan untuk diserahkan kepada kepala perpustakaan.

#### 5.2.3.1. Flow Map

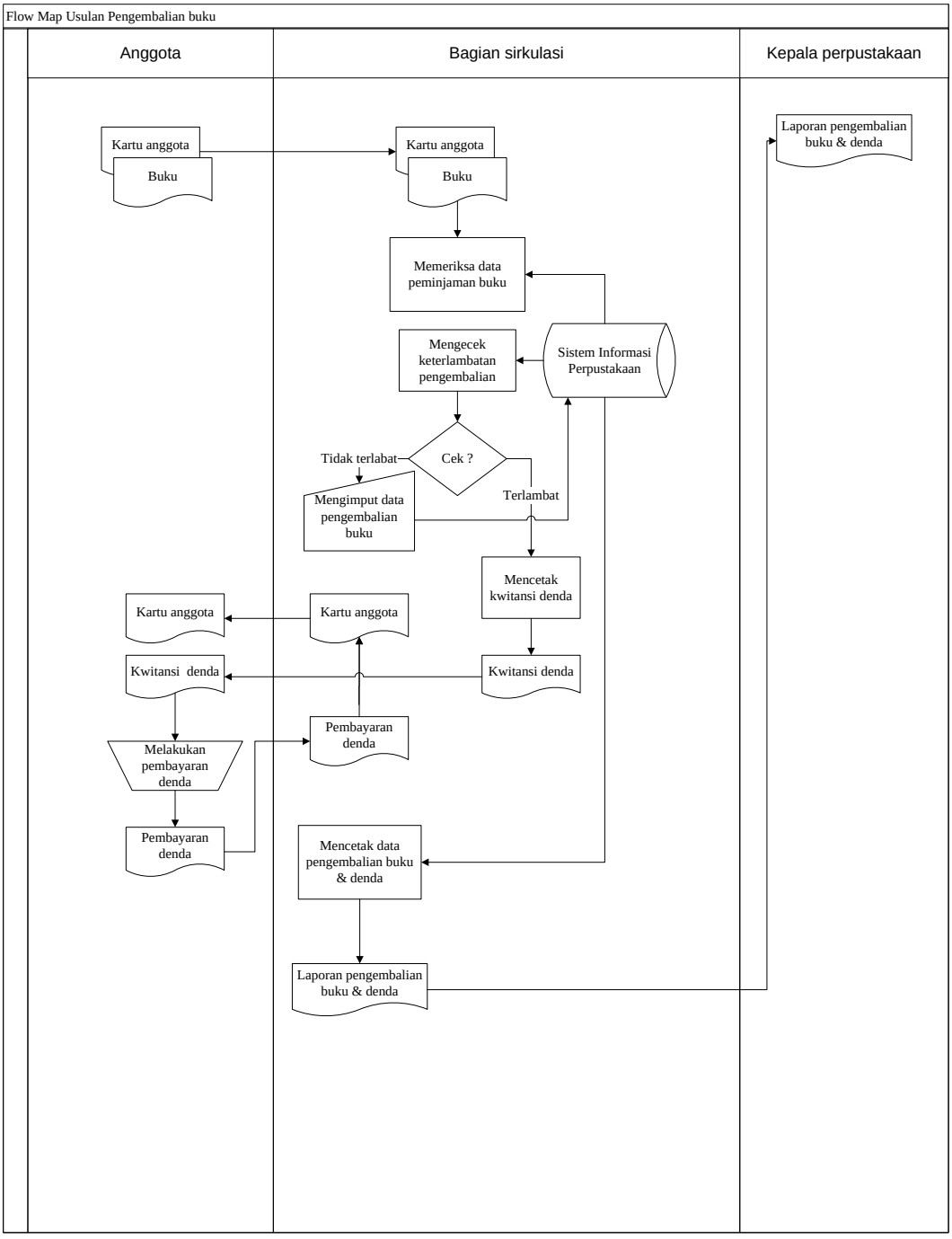
*Flowmap* adalah diagram yang menunjukan aliran data berupa dokumentasi yang mengalir pada suatu sistem. Pada tahap perancangan akan dibuat *flowmap* yang akan menggambarkan prosedur meliputi pendaftaran, peminjaman dan pengembalian buku serta pengadaan buku pada sistem yang diusulkan. Berdasarkan perancangan prosedur diatas maka dapat digambarkan bagan alir dokumen atau *flowmap* pada gambar dibawah ini :



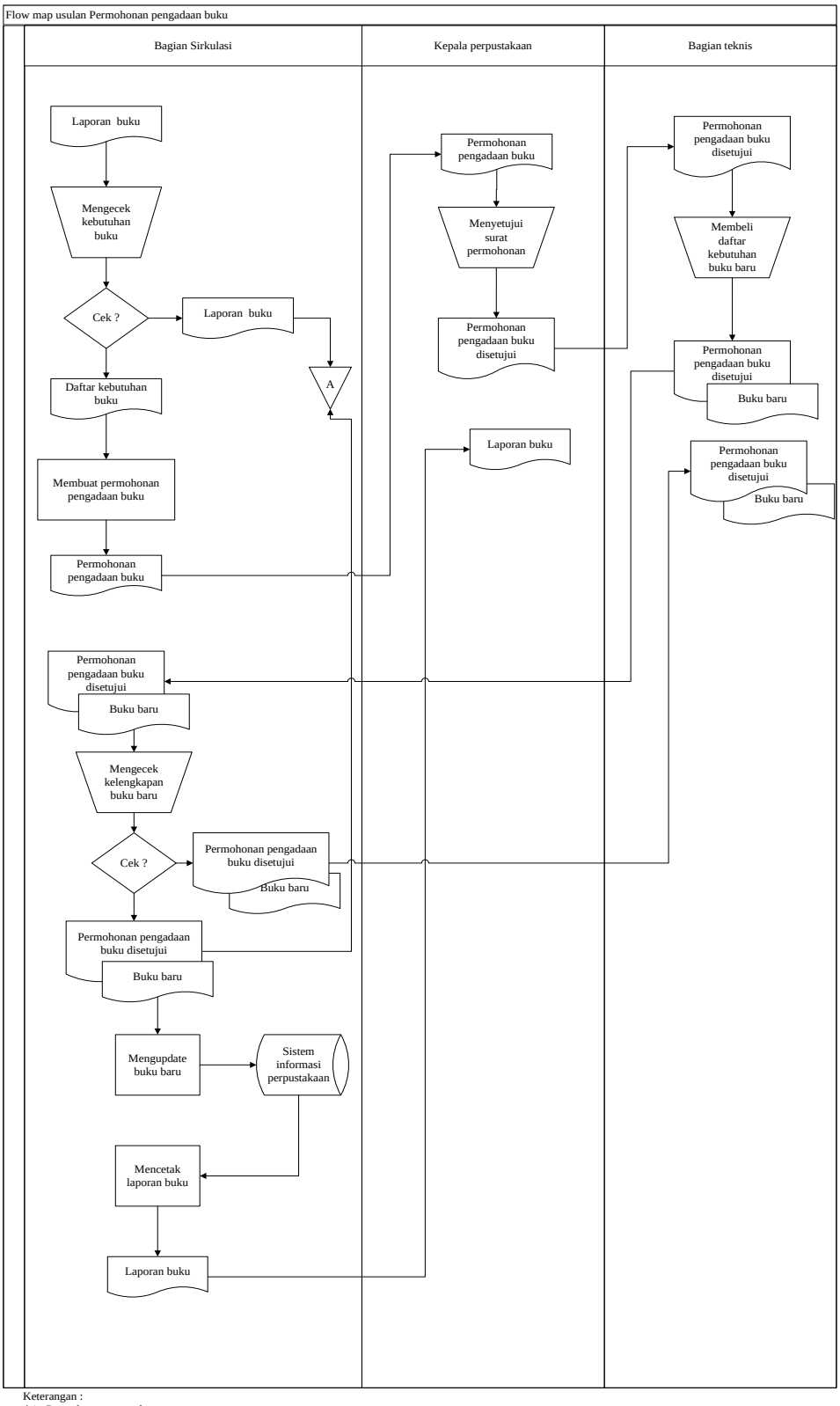

**Gambar 4.9** *Flow map* pendaftaran anggota perpustakaan yang diusulkan



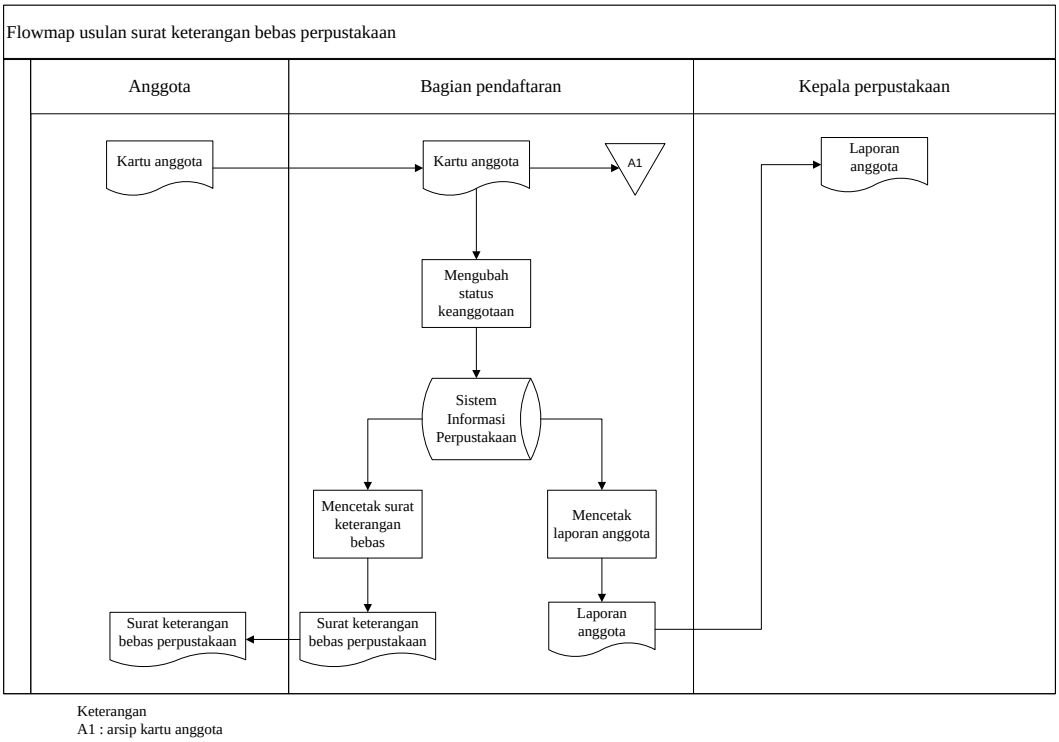

**Gambar 4.10** *Flow map* peminjaman buku perpustakan yang diusulkan




**Gambar 4.11** *Flow map* pengembalian buku perpustakan yang diusulkan



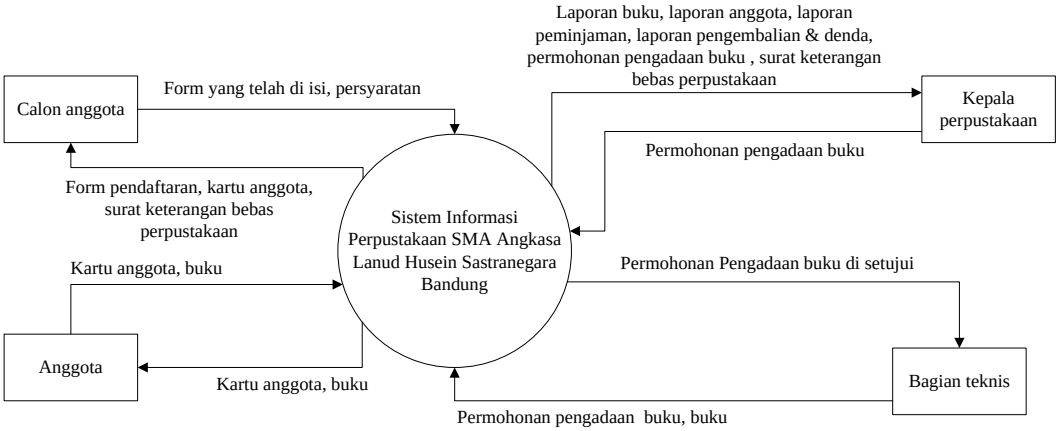

**Gambar 4.12** *Flow map* usulan permohonan pengadaan buku




**Gambar 4.13** *Flow map* usulan surat keterangan bebas perpustakaan

### 5.2.3.2. Diagram Konteks yang Diusulkan

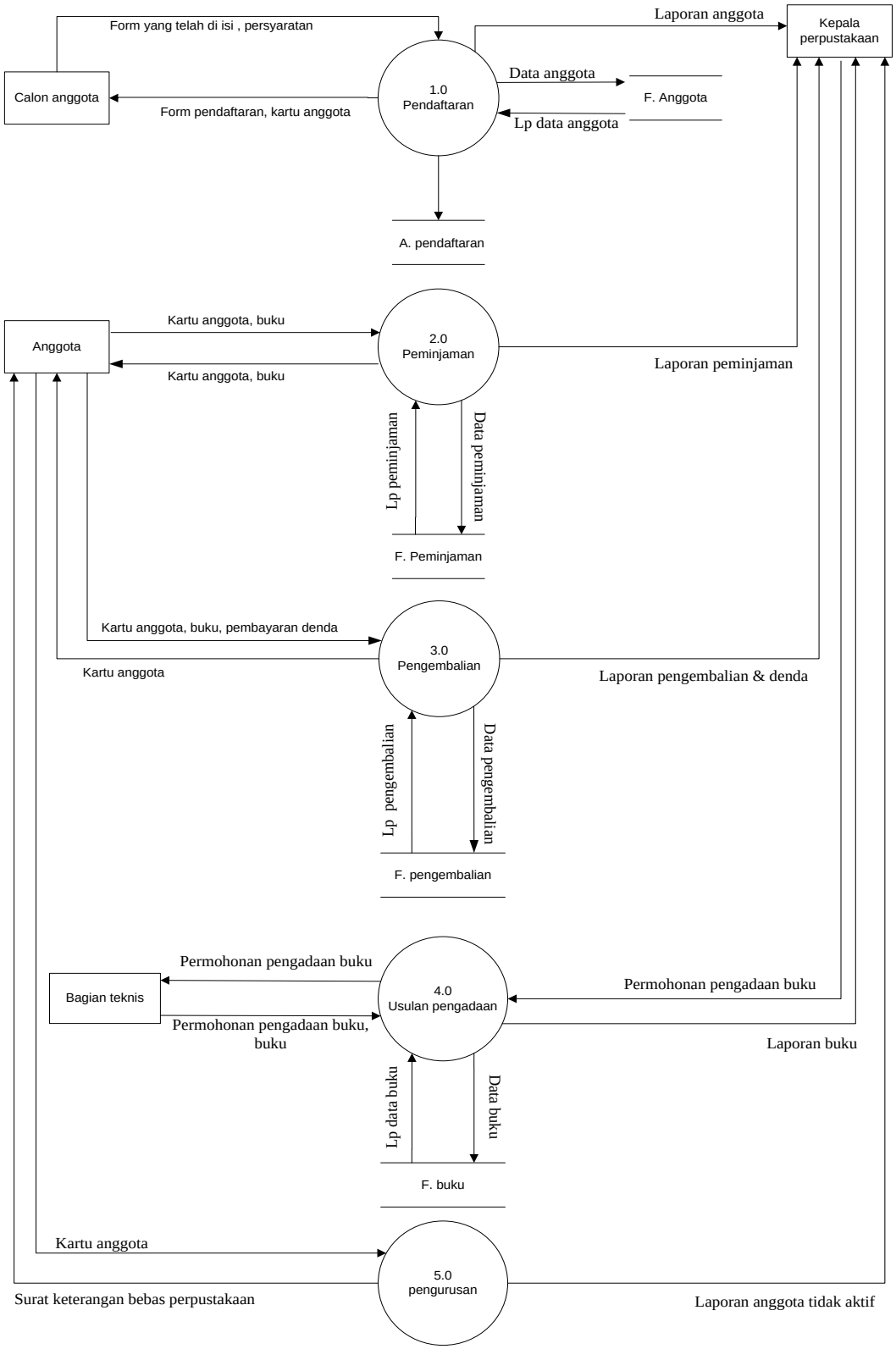
Berikut ini merupakan bentuk diagram konteks yang dari sistem informasi perpustakaan yang diusulkan disertai dengan aliran-aliran data yang masuk dan keluar dari sistem informasi perpustakaan tersebut.




**Gambar 4.14** *Diagram Konteks* Sistem Informasi Perpustakaan yang diusulkan

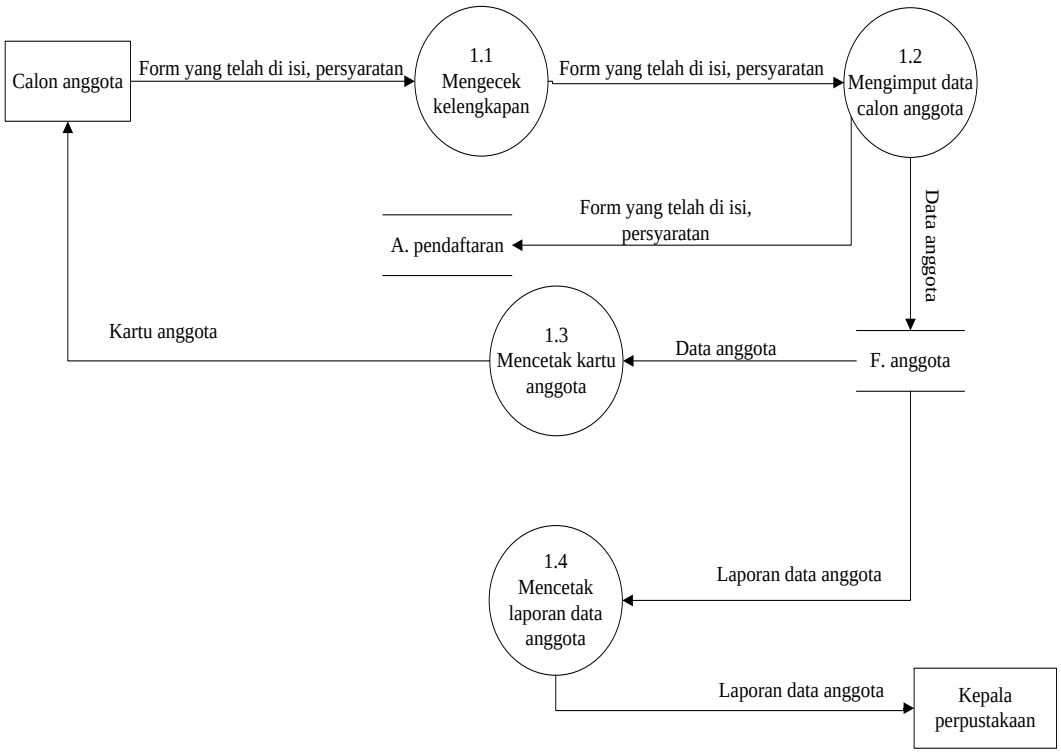
### 5.2.3.3. Data Flow Diagram ( DFD ) yang Diusulkan

***Data Flow Diagram*** (*DFD*) ini suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas di dalam sistem informasi perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung yang diusulkan . Dibawah ini akan digambarkan *Data Flow Diagram* (DFD) level 1 sistem infomasi perpustakaan yang diusulkan.



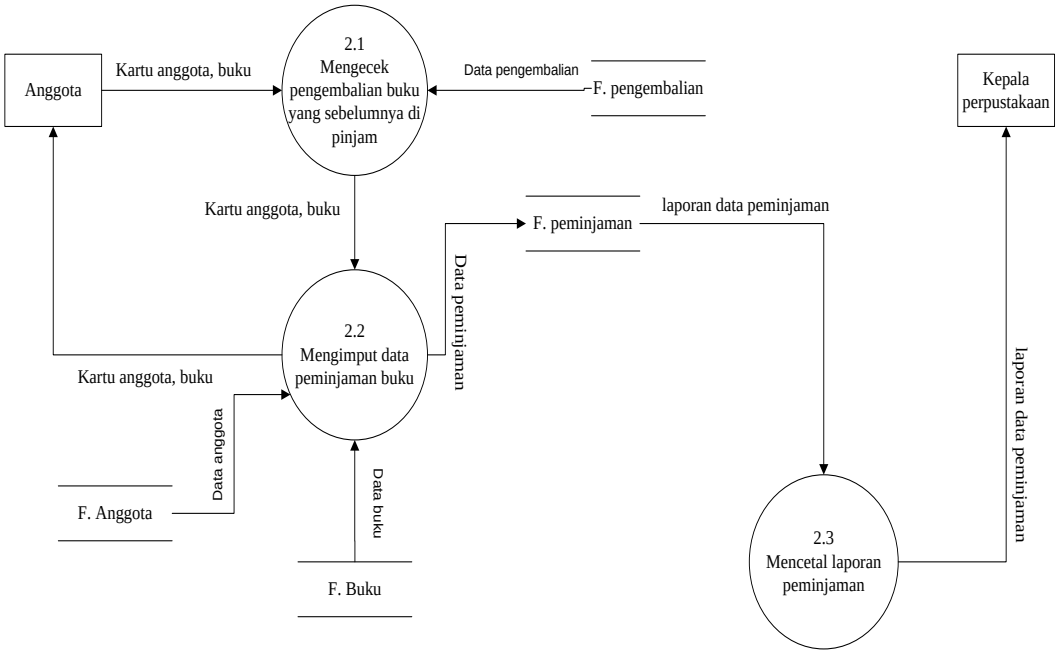

**Gambar 4.15** *DFD Level 1* sistem informasi perpustakaan yang diusulkan

Gambar dibawah ini menjelaskan *data flow diagram* level 2 proses 1 sistem informasi perpustakaan yang meliputi prosedure pendaftaran anggota perpustakaan :



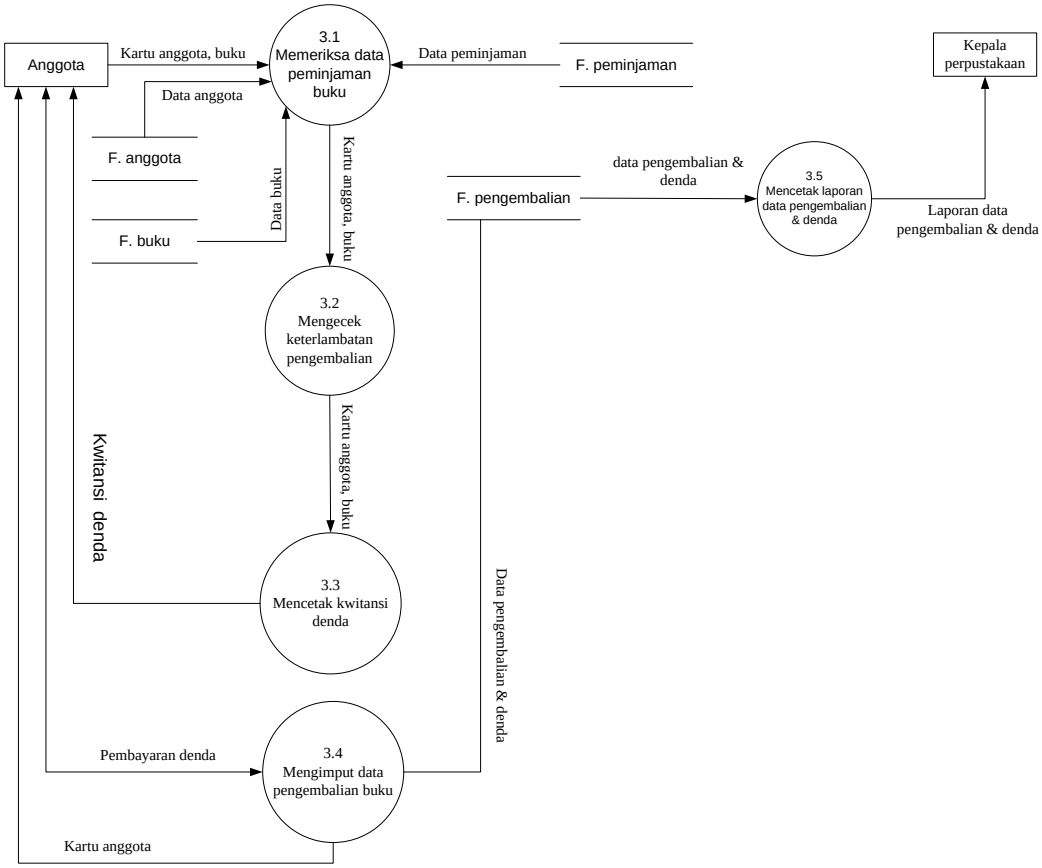

**Gambar 4.16** *DFD Level* level 2 proses 1 sistem informasi perpustakaan pendaftaran yang diusulkan

Gambar *Data Flow Diagram* level 2 proses 2 yang diusulkan menggambarkan aliran proses peminjaman buku di perpustakaan pada sistem informasi perpustakaan, berikut gambar dari *DFD* level 2 proses 1 yang diusulkan :



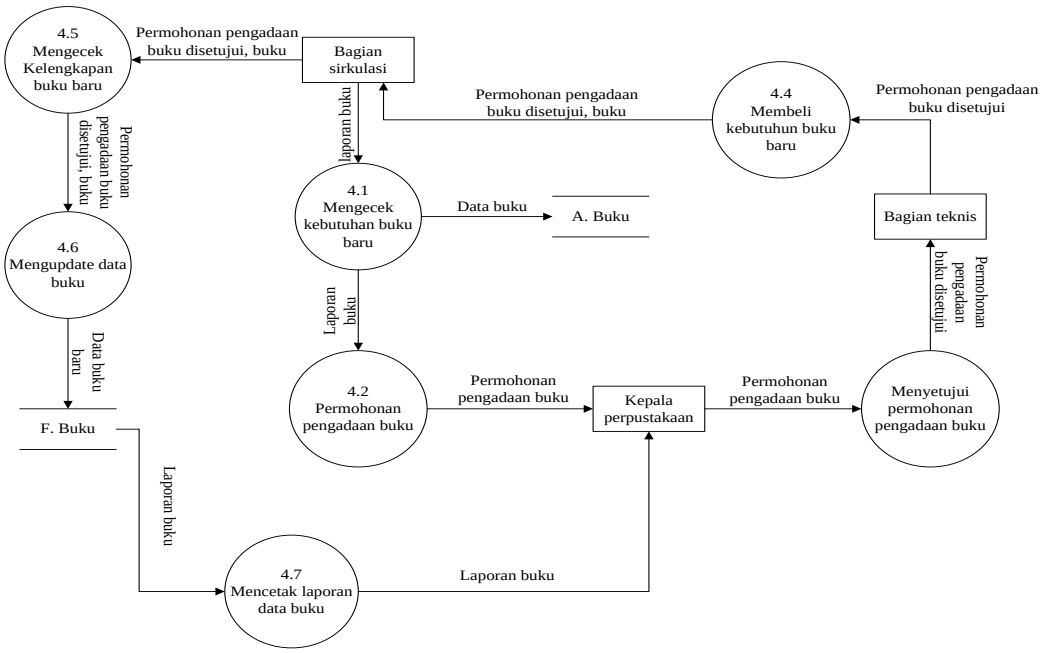

**Gambar 4.17** *DFD Level* level 2 proses 2 sistem informasi perpustakaan peminjaman yang diusulkan

Gambar *Data Flow Diagram* level 2 proses 3 adalah proses pengembalian buku perpustakaan pada informasi perpustakaan yang diusulkan, berikut gambar DFD level 2 proses 3yang di usulkan :



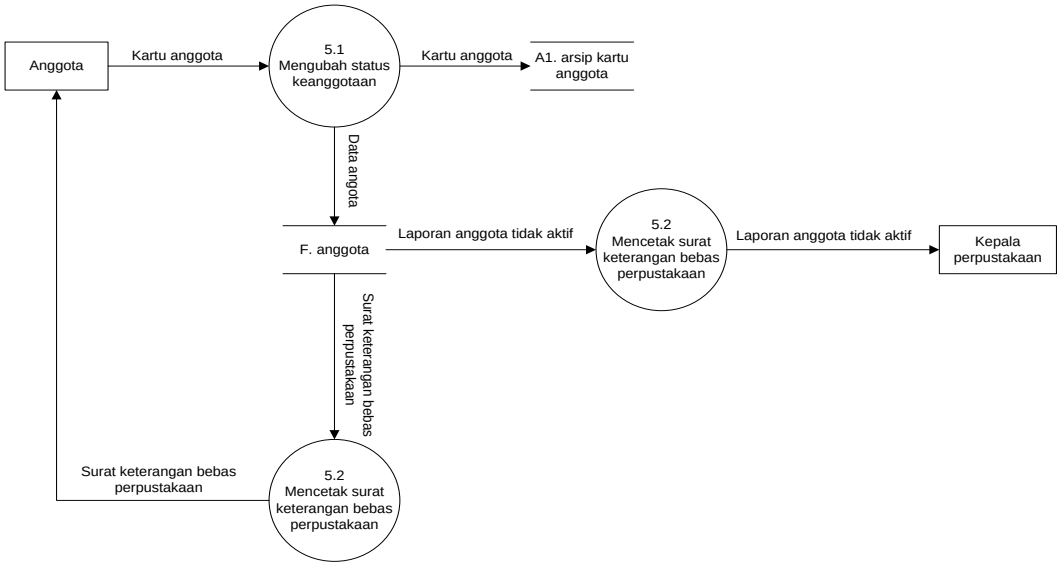

**Gambar 4.18** *DFD Level* level 2 proses 3 sistem informasi perpustakaan pengembalian yang diusulkan

Gambar *Data Flow Diagram* level 2 proses 4 merupakan proses pengadaan buku yang di lakukan oleh pihak perpustakaan dalam sistem informasi perpustakaan yang di usulkan, berikut gambar DFD level 2 proses 4 :




**Gambar 4.19** *DFD Level* level 2 proses 4 sistem informasi perpustakaan pengadaan yang diusulkan

Gambar *Data Flow Diagram* level 2 proses 5 merupakan proses pengadaan buku yang di lakukan oleh pihak perpustakaan dalam sistem informasi perpustakaan yang di usulkan, berikut gambar DFD level 2 proses 5 :




**Gambar 4.20** *DFD Level* level 2 proses 5 sistem informasi perpustakaan usulan surat keterangan bebas perpustakaan

### 5.2.3.4. Kamus Data

Kamus data merupakan catalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu info yang dibutuhkan untuk mendefinisikan suatu data yang mengalir dalam sistem secara lengkap kamus data untuk data yang mengalir pada data *Flow Diagram* dapat dilihat dari penjelasan sebagai berikut.

1. Nama Arus Data : Form. Pendaftaran telah di isi

   Alias : -

   Bentuk Data : Dokumen

   Arus Data : Calon anggota - Proses 1.1, Proses 1.1 - Proses 1.2, Proses 1.2 - A.pendaftaran.

   Struktur Data : Nama_anggota, Nama Panggilan, Kelas, Alamat Tempat/Tgl. Lahir, Nama Orang Tua, Nama Orang Orang Tua, Alamat/Telepon

2. Nama Arus Data : Data Anggota

   Alias : -

   Bentuk Data : file

   Arus Data : Proses 1.2 – F. Anggota, F. Anggota – Proses 1.3, F. Anggota – Proses 1.4, F. Anggota – Proses 2.2, F.Anggota – Proses 3.1.

   Struktur Data : No_anggota, nama_anggota, jenis_kelamin,

Alamat_rumah, No_telp, kelas, status_pinjaman, Tempat_Lahir,Tgl_Lahir, Nama_Ayah, Nama_Ibu Alamat_Ortu, Telp_Ortu, Status_Anggota.

3. Nama Arus Data : Kartu Anggota

   Alias : -

   Bentuk Data : Dokumen

   Arus Data : Proses 1.3 – Calon Anggota

   Struktur Data : No_anggota, nama_anggota, kelas, alamat_rumah.

4. Nama Arus Data : Laporan Anggota

   Alias : -

   Bentuk Data : Dokumen

   Arus Data : Proses 1.4 – F. Anggota, F. Anggota – Proses 1.5, Proses 1.5 – Kepala Perpustakaan

   Struktur Data : No_Anggota, Nama_anggota, Jenis_kelamin, status_pinjaman, Status_anggota

5. Nama Arus Data : Data Buku

   Alias : -

   Bentuk Data : file

   Arus Data : Anggota – Proses 2.1, Proses 2.1 – Proses 2.2, Proses 2.2 – Anggota, F. Buku – Proses 2.2, F.Buku-Proses 3.1, Bagian sirkulai–Proses 4.1,

Proses 4.1 - A. Buku, Proses 4.1 – Proses 4.2, Proses 4.5 – Proses 4.6, Proses 4.6 – F. Buku,

Struktur Data : Kode_buku, Judul_buku, Nama_pengarang, Nama_penerbit, Tempat_terbit, Tahun_terbit, Edisi, Jenis_buku, Status_buku, Letak_penyimpanan, Jumlah_bulu, Ketersediaan, Tgl_masuk, Jumlah_peminjaman

6. Nama Arus Data : Peminjaman Buku

   Alias : -

   Bentuk Data : file

   Arus Data : Proses 2.2 – F. Peminjaman, F. Peminjaman – Proses 2.3.

   Struktur Data : No_pinjaman, tgl_pinjam, tgl_kembali, no_anggota,alamat_rumah, kode_buku, judul_buku, nama_pengarang, nama_penerbit, edisi

7. Nama Arus Data : Laporan Peminjaman

   Alias : -

   Bentuk Data : Dokumen

   Arus Data : Proses 2.3 – F.Peminjaman, F.Peminjaman – Proses 2.4, Proses 2.4 – Kepala perpustakaan

Struktur Data : No_pinjaman, no_anggota, nama_anggota, Judul_buku, Pengarang, tgl_pinjam, tgl_kembali, Status_pinjaman

8. Nama Arus Data : Pengembalian Buku dan denda

   Alias : -

   Bentuk Data : file

   Arus Data : Proses 3.4 - F.Pengembalian, F.pengembalian – Proses 3.5

   Struktur Data : No_pinjaman, no_anggota, nama_anggota, denda

9. Nama Arus Data : Laporan Pengembalian Buku dan Denda

   Alias : -

   Bentuk Data : Dokumen

   Arus Data : F.Pengembalian – Proses 3.5, Proses 3.5 – Kepala perpustakaan

   Struktur Data : No_pinjaman, Nama_Anggota, Kode_buku, Tgl_pengembalian, LamaTerlambat, Denda

10. Nama Arus Data : Ususlan Permohonan Pengadaan buku

    Alias : -

    Bentuk Data : Dokumen

    Arus Data : Proses 4.2 – Kepala Perpustakaan, Kepala perpustakaan – Proses 4.3, Proses 4.3 – Bagian

Teknis, Bagian teknis-proses 4.4, Proses 4.4 – Bagian Sirkulasi, Bagiian sirkulasi – Proses 4.5

Struktur Data : No_permohonan, tgl_permohonan, kode_buku, judul_buku,jumlah

11. Nama Arus Data : Laporan buku

    Alias : -

    Bentuk Data : Dokumen

    Arus Data : F.Buku – Proses 4.7, Proses 4.7 F.buku, F.buku – Proses 4.8, Proses 4.8 – Kepala perpustakaan

    Struktur Data : Kode_buku, judul_buku, pengarang, penerbit, jumlah_buku, jumlah_peminjaman, total buku

12. Nama dokumen : Surat Keterangan Bebas Perpustakaan

    Alias : -

    Bentuk Data : Dokumen

    Arus Data : F. anggota – Proses 5.2, Proses 5.2 - Anggota

    Struktur Data : No_anggota, nama_anggota,kelas

### 4.2.4. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan perancangan yang digunakan untuk pembuatan dan penyimpanan data ke dalam sistem terdiri dari beberapa file database. Pada perancangan basis data ini akan dibahas Normalisasi, Entity Relationship Diagram (ERD), Relasi Tabel, dan Struktur File.

#### 4.2.4.1 Normalisasi

Proses normalisasi merupakan proses pengelompokan elemen data menjadi tabel-tabel yang menunjukan entity dan relasinya, untuk membantu mengurangi atau mencegah timbulnya masalah yang berhubungan dengan pengolahan data dalam database. Adapun normalisasi dari sistem informasi perpustakaan adalah sebagai berikut:

1. Bentuk Tidak Normal *(Unnormal)*

Pada tahap ini semua data yang ada di rekam tanpa format tertentu, bias jadi data mengalami duplikasi (ganda).Bentuk ini merupakan bentuk gabungan dari seluruh data yang ada didalam kamus data. Berikut adalah atribut-atribut pada bentuk unnormal:

{ Nama_anggota, jenis_kelamin, alamat_rumah, no_telp, kelas Nama_anggota, jenis_kelamin, alamat_rumah, no_telp, No_anggota, nama_anggota, jenis_kelamin, Alamat_rumah, No_telp, kelas, Status_pinjaman, No_anggota, nama_anggota, alamat_rumah, kelas,No_Anggota, Nama_anggota, Jenis_kelamin, kelas, status_pinjaman, Status_anggota,Kode_buku, Judul_buku, Nama_pengarang, Nama_penerbit, Tempat_terbit, Tahun_terbit, Edisi, Jenis_buku, Status_buku, Letak_penyimpanan, Jumlah_bulu,Harga_buku, Ketersediaan.Tgl_masuk, Jumlah_peminjama,No_pinjaman, tgl_pinjam, tgl_kembali, no_anggota,alamat_rumah, kode_buku, judul_buku, nama_pengarang, nama_penerbit, edisi, No_pinjaman, no_anggota, nama_anggota, Judul_buku, Pengarang, tgl_pinjam, tgl_kembali, Status_pinjaman, No_pinjaman, no_anggota, nama_anggota, denda,

No_permohonan, tgl_permohonan, Kode_buku, Judul_buku,Jumlah, Kode_buku, Judul_buku, Pengarang, Penerbit, Jumlah,Kode_buku, Judul_buku, Pengarang, Penerbit, Jumlah_buku, Jumlah_peminjaman, Total buku }

2. Bentuk Normal Pertama

Bentuk normal pertama adalah terpenuhinya suatu tabel yang tidak memiliki atribut bernilai banyak atau lebih dari satu atribut dengan domain nilai yang sama.

{ Nama_anggota, jenis_kelamin, alamat_rumah, no_telp, kelas, no_anggota, status_pinjaman, kode_buku, judul_buku, nama_pengarang, nama_penerbit, tempat_terbit, tahun_terbit, edisi, jenis_buku, status_buku, letak_penyimpanan, jumlah_buku, harga_buku, ketersediaan, no_pinjaman, tgl_pinjam, tgl_kembali, tgl_masuk, status_pinjaman, status_anggota, jumlah_peminjaman, denda, no_permohonan, tgl_permohonan, lamaterlambat.}

3. Bentuk Normal Kedua

Bentuk normal kedua adalah terpenuhinya jika semua tabel, semua atribut yang tidak termasuk dalam primary key memiliki ketergantungan fungsional pada key primary secara utuh.

Anggota : No_anggota*, nama_anggota, nama_pangggilan, jenis_kelamin, Alamat_rumah, No_telp, kelas, status_pinjaman, Tempat_Lahir, Tgl_Lahir, Nama_Ayah, Nama_Ibu, Alamat_Ortu, Telp_Ortu, Status_Anggota.

Buku : Kode_buku*, judul_buku, nama_pengarang, nama_penerbit, tempat_terbit, tahun_terbit, edisi, jenis_buku, status_buku, letak_penyimpanan, jumlah_buku, harga_buku, ketersediaan, tgl_masuk, jumlah_peminjaman.

Pinjaman : No_pinjaman*, no_anggota**, tgl_pinjam, tgl_kembali, status

Pengadaan : No_permohonan*, kode_buku**, tgl_permohonan, Status

4. Bentuk Normal Ketiga

Bentuk normal ketiga adalah terpenuhinya jika relasi tersebut sudah dalam bentuk normal kedua dan setiap atribut tidak tergantung secara trasitif kepada primary key.

Anggota : No_anggota*, nama_anggota, jenis_kelamin, Alamat_rumah, No_telp, kelas, status_pinjaman, Tempat_Lahir, Tgl_Lahir, Nama_Ayah, Nama_Ibu, Alamat_Ortu, Telp_Ortu, Status_Anggota.

Buku : Kode_buku*, judul_buku, nama_pengarang, nama_penerbit, tempat_terbit, tahun_terbit, ddisi, jenis_buku, status_buku, letak_penyimpanan, jumlah_buku, harga_buku, ketersediaan, tgl_masuk, jumlah_peminjaman

Pinjaman : No_pinjaman*, no_anggota** tgl_pinjam, tgl_kembali, status

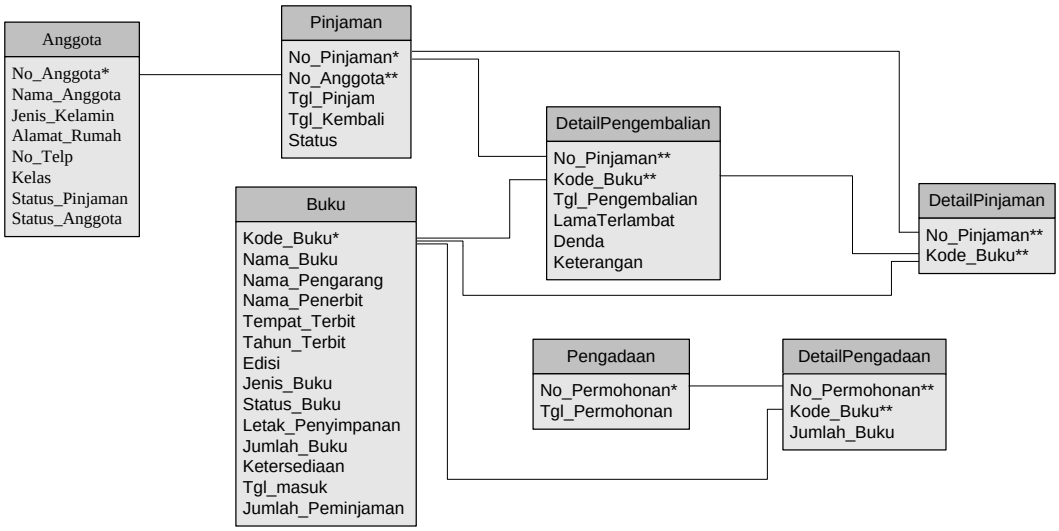
DetailPengembalian : No_pinjaman**, kode_buku**, tgl_pengembalian, lamaterlambat, denda, keterangan

DetailPinjaman : No_pinjaman**, kode_buku**

DetailPengadaan :No_permohonan**, kode_buku**

**4.2.4.2 Relasi Tabel**

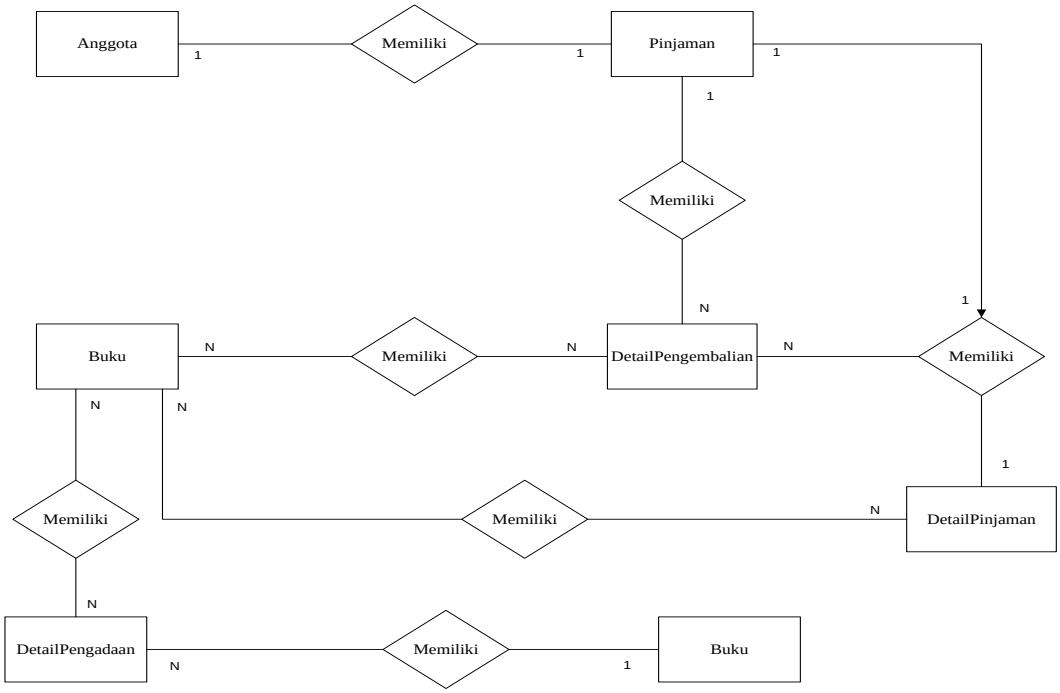
Tabel relasi digunakan untuk mengelompokkan data menjadi tabel-tabel yang menunjukan entitas dan relasi yang berfungsi untuk mengakses data, sehingga data bases tersebut mudah di modifikasi. Berikut ini di gambaran relasi antar tabel sistem informasi perpustakaan :




**Gambar 4.21** *Relasi Tabel*

### 4.2.4.3. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

*Entity Relationship Diagram* (ERD) berfungsi untuk menggambarkan relasi dari dua field atau dua table yang dapat digolongkan dalam tiga macam bentuk relasi, yaitu satu-satu, satu-banyak, dan banyak-banyak.




**Gambar 4.21** *Entity Relationship Diagram* (ERD)

#### 4.2.4.4. Srtuktur File

Struktur file berisi spesifikasi dari file-file yang terdapat pada data base, antara lain nama file, primary key, yang terdapat pada file tersebut, dan struktur data-data yang terdapat pada file. Berikut ini file-file yang digunakan dalam sistem informasi perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung.

**Tabel 4.1** Tabel Srtuktur File Anggota

| No | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | No_Anggota | Varchar | 8 |
| 2 | Nama_Anggota | Varchar | 25 |
| 3 | Jenis_Kelamin | Varchar | 15 |
| 4 | Alamat_Rumah | Varchar | 50 |
| 5 | No_Telp | Numberic | 15 |
| 6 | Status_pinjaman | Varchar | 15 |
| 7 | Status_anggota | Varchar | 15 |
| 8 | Nama_ayah | Varchar | 25 |
| 9 | Nama_Ibu | Varchar | 25 |
| 10 | Telp_Ortu | Numberic | 50 |
| 11 | Alamat_Ortu | Varchar | 15 |
| 12 | Tempat_lahir | Varchar | 15 |
| 13 | Tgl_lahir | Date | 10 |

**Tabel 4.2** Tabel Struktur File Buku

| No. | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | Kode_Buku | Varchar | 12 |
| 2 | Judul_Buku | Varchar | 35 |
| 3 | Nama_Pengarang | Varchar | 25 |
| 4 | Nama_Penerbit | Varchar | 30 |
| 5 | Tempat_Terbit | Varchar | 15 |
| 6 | Tahun_Terbit | Int | 4 |
| 7 | Edisi | Int | 4 |
| 8 | Jenis_Buku | Varchar | 25 |
| 9 | Status_Buku | Varchar | 10 |
| 10 | Letak_Penyimpanan | Varchar | 8 |
| 11 | Jumlah_Buku | Number | 4 |
| 12 | Ketersediaan | Number | 4 |
| 13 | Tgl_masuk | Date | 10 |
| 14 | Jumlah_peminjaman | Int | 4 |

**Tabel 4.3** Tabel Struktur File Pinjaman

| No. | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | No_Pinjaman | Varchar | 8 |
| 2 | No_Anggota | Varchar | 8 |
| 3 | Tgl_Pinjam | Date | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Tgl_Kembali | Date | 10 |
| 5 | Status | Varchar | 10 |

**Tabel 4.4** Tabel Struktur File DetailPengembalian

| No. | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | No_pinjaman | Varchar | 8 |
| 2 | Kode_Buku | Varchar | 12 |
| 3 | Tgl_Pengembalian | Date | 10 |
| 4 | LamaTerlambat | Number | 2 |
| 5 | Denda | Money | 5 |
| 6 | Keterangan | Varchar | 15 |

**Tabel 4.5** Tabel Struktur File DetailPinjaman

| No. | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | No_Pinjaman | Varchar | 8 |
| 2 | Kode_Buku | Varchar | 12 |

**Tabel 4.5** Tabel Struktur File Pengadaan

| No. | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | No_Permohonan | Varchar | 15 |
| 2 | Tgl_permohonan | Date | 10 |

**Tabel 4.5** Tabel Struktur File DetailPengadaan

| No. | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | No_permohonan | Vachar | 10 |
| 2 | Kode_buku | Varchar | 12 |
| 3 | Jumlah_buku | Number | 4 |

**Tabel 4.6** Tabel Struktur File Login

| No. | Nama Field | Type | Size |
|---|---|---|---|
| 1 | User | Vachar | 20 |
| 2 | Password | Varchar | 15 |
| 3 | Posisi | Varchar | 20 |

**4.2.4.5. Kodifikasi**

Kodifikasi berguna untuk menghasilkan data, guna mempermudah dalam mengelompokan data dan memprosesnya juga mempersingkat dalam mengidentifikasi suatu objek, sehingga suatu kesalahan dalam mengidentifikasi suatu objek dapat terhindari. Adapun kodifikasi yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Kode Anggota : XXXX-XXX
   A B

   Keterangan : A = Menunjukan Tahun Daftarnya Anggota

   B = Menunjukan No. Urut Anggota Perpustakaan

   Contoh : 2010-001

2. Kode Buku : XXXX/XXX/.XXX/X
   A B C D

   Keterangan : A = Menunjukan No Induk Buku

   B = Menunjukan 3 Huruf Nama Penganrang

   C = Menunjukan Kode Jenis Buku

   D = Menunjukan 1 Huruf Judul Buku

   Contoh : Jenis Buku Karya Umum Novel = 0002/sol/200/sp

Kodifikasi buku di ambil dari kodifikasi yang sudah ada di perpustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung

**Tabel 4.7** Tabel Kode Jenis Buku

| **Jenis Buku** | **Kode Buku** |
|---|---|
| Karya Umum | 000 |
| Filsafat | 100 |
| Agama | 200 |
| Ilmu-ilmu Sosial | 300 |
| Bahasa | 400 |
| Ilmu-ilmu Murni | 500 |
| Teknik | 600 |
| Kesenian | 700 |
| Kesastraan | 800 |
| Sejarah / Geografi | 900 |

3. Kode Peminjaman :TPBXXXX
   A B

   Keterangan :

   A = TPB ( Transaksi Peminjaman Buku)

   B = Menunjukan Transaksi Peminjaman Buku dan No Urut Transaksi

   Contoh : TPB0001

4. No Permohonan : XXXX-PGDXXXX
   A B C

   Keterangan :

   A = Menunjukan tahun permohonan pengadaan buku

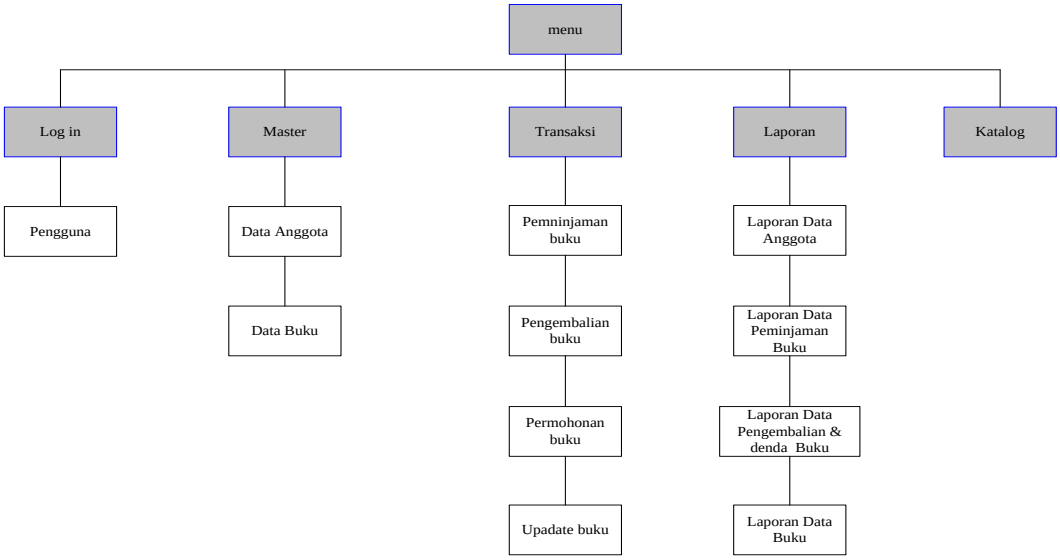
   B = PGD ( Pengadaan)

   B = Menunjukan no urut surat

### 4.2.5. Perancangan Antar Muka

#### 4.2.5.1. Perancangan Menu

Program dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari intruksi-intruksi atau perintah-perintah terperinci yang sudah disiapkan oleh komputer sehingga dapat melakukan fungsi sesuai dengan yang telah ditentukan. Tujuan dari pembuatan program ini adalah untuk mempermudah dan mempercepat aktivitas yang berhubungan dengan pengolahan data dan untuk membentuk suatu sistem yang lebih baik.



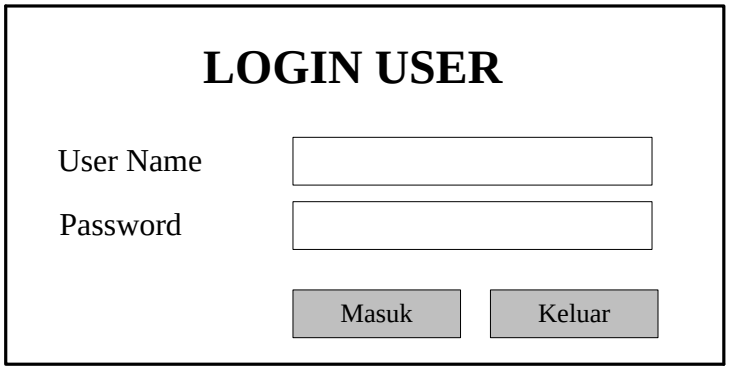

**Gambar 4.22** Struktur Menu Sitem Informasi Pespustakaan SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung

### 4.2.5.2.Perancangan Input

Masukan (*input*) merupakan awal dimulainya suatu proses sistem, dimana data mentah dimasukan untuk diolah menjadi informasi yang lebih berguna. Perancangan input yaitu pembuatan antarmuka (*interface*) untuk menerima masukan dari pengguna sistem. Antarmuka untuk input data ini harus memberikan kejelasan kepada *user* baik bentuk maupun masukan-masukan yang harus di isi.

1. Form *Login*

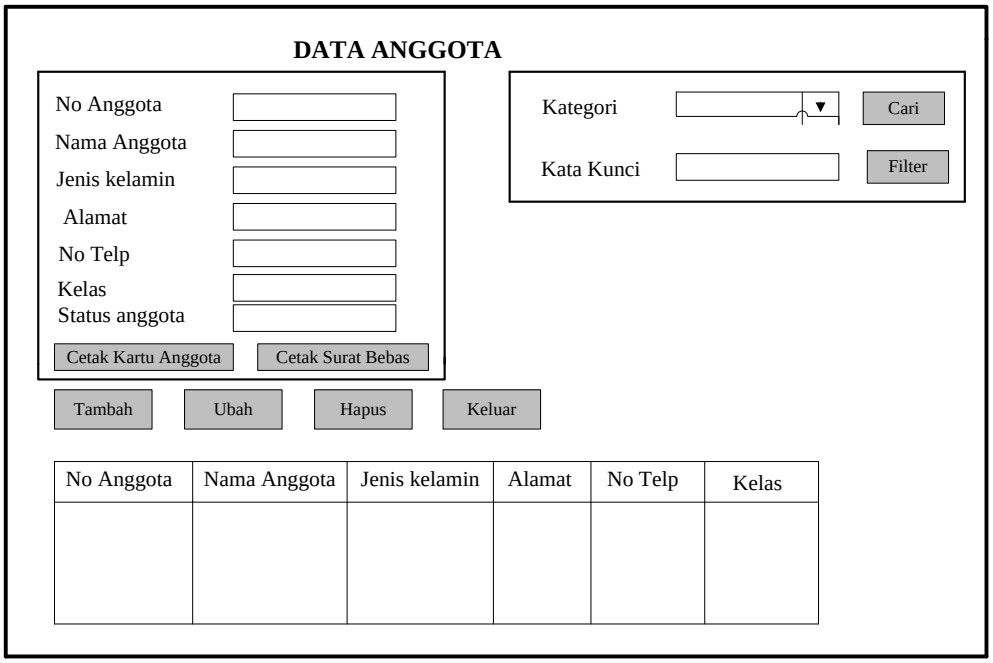
   Form login digunakan pada saat *software running*. *User* harus menginputkan nama *user name* dan *password* yang sudah terdaftar. Jika *user name* atau *password* salah maka akan muncul peringatan “Maaf *username* dan *password* salah, namun apabila berhasil maka kita bisa langsung masuk pada menu utama. Tombol keluar untuk batal login dan mengakhiri penggunaan *software* ini.




**Gambar 4.23** Form *Login*

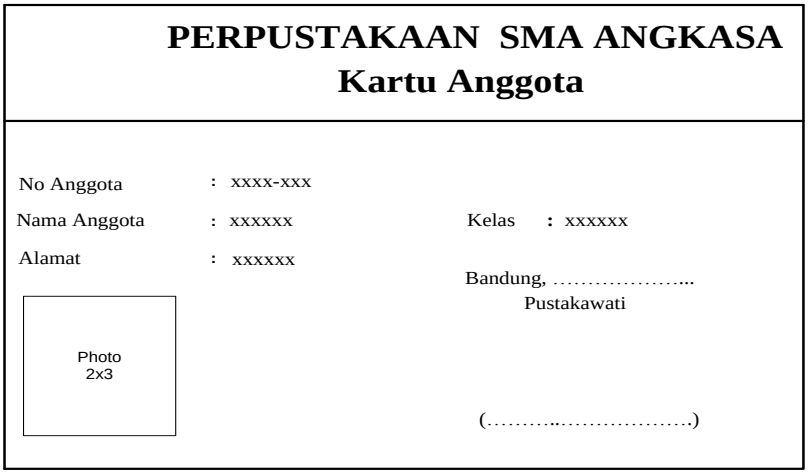
2. Form Data Anggota

Form data anggota berfungsi untuk melihat dan menginputkan semua data-data anggota perpustakaan termasuk pendaftaran anggora baru.



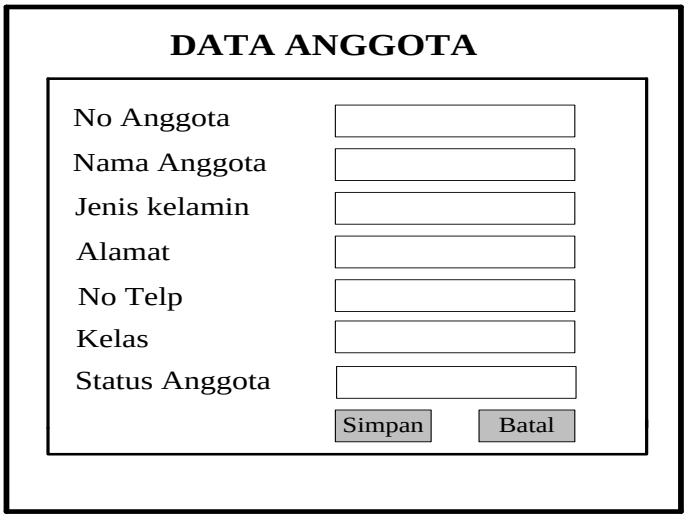

**Gambar 4.24** Form Data Anggota Perpustakaan

Jika pada form data anggota kita akan melakukan pencetakan kartu anggota maka akan menghasilkan kartu anggota seperti ini :




**Gambar 4.25** Kartu Anggota Perpustakaan

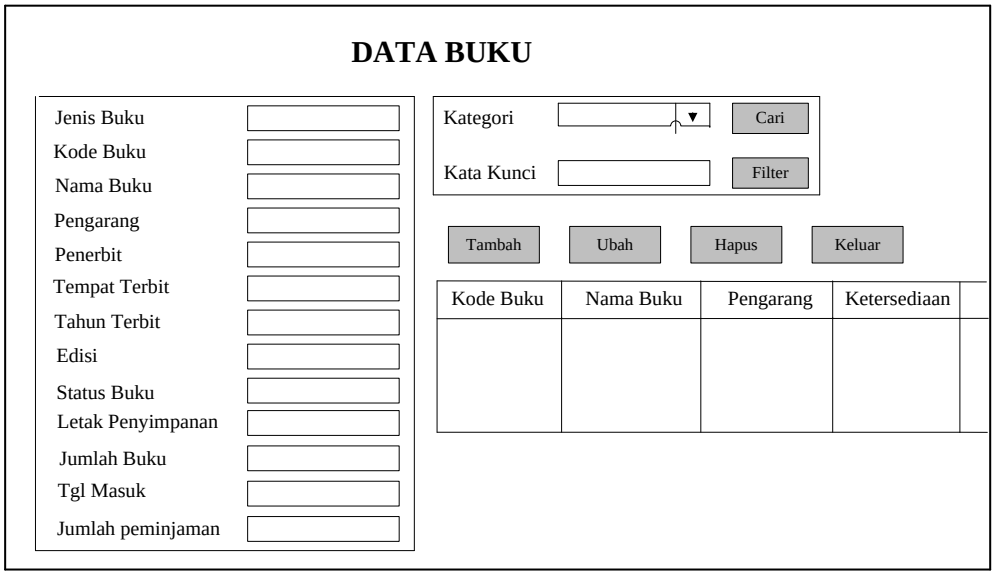
Ketika di tekan tombol tambah maka akan muncul tampilan seperti ini :




**Gambar 4.26** Form Tambah Anggota

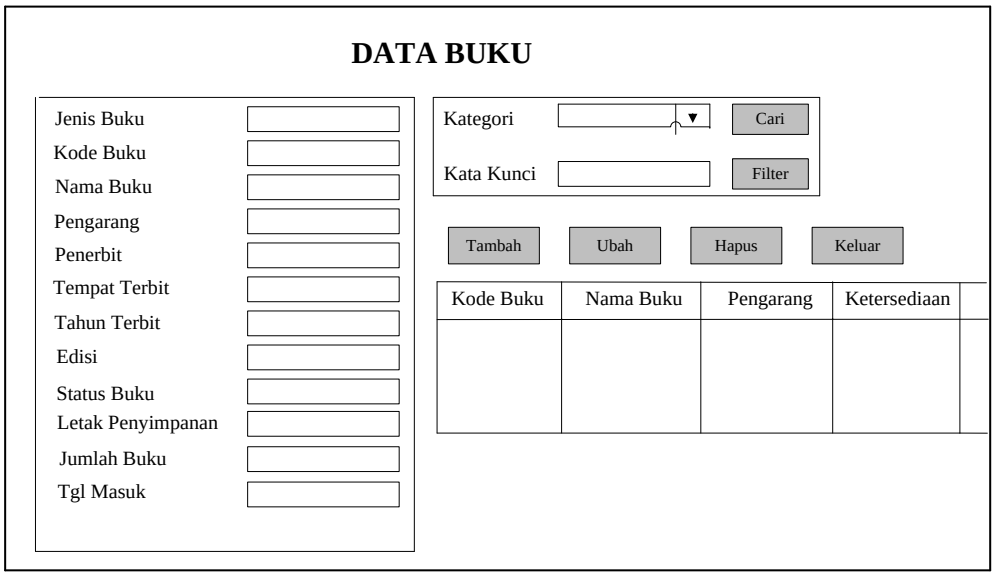
3. Form Data Buku

Form data buku berfungsi untuk melihat dan menginputkan semua data- data buku di perpustakaan termasuk pegimputan data buku baru.




**Gambar 4.27** Form Data Buku Perpustakaan

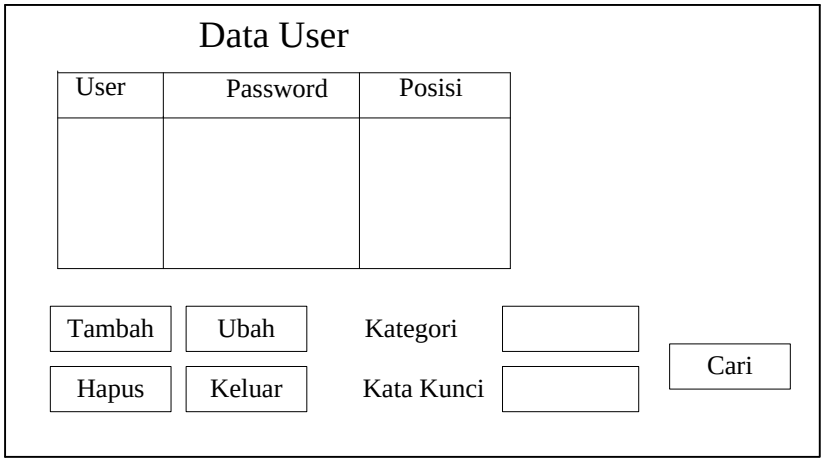
Ketika di tekan tombol tambah atau ubah maka akan keluar form tambah data buku seperti gambar di bawah ini :




**Gambar 4.28** Form Input Data Buku

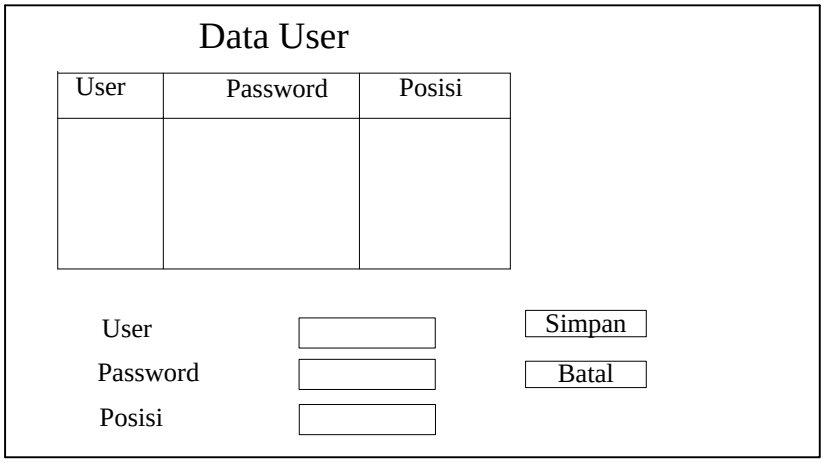
4. Form Data Petugas

Form data petugas berfungsi untuk menginput data-data petugas perpustakaan ataupun untuk mengubah data petugas perpustakaan.




**Gambar 4.29** Form Data Petugas

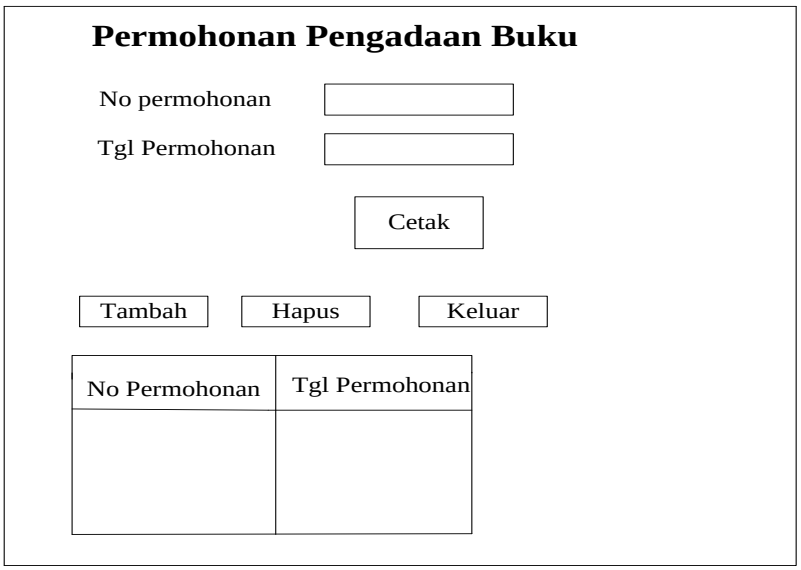
Jika pada form tersebut tombol tambah atau ubah ditekan maka akan keluar form untuk tambah atau merubah data petugas perpustakaan.




**Gambar 4.30** Form Tambah Data Petugas

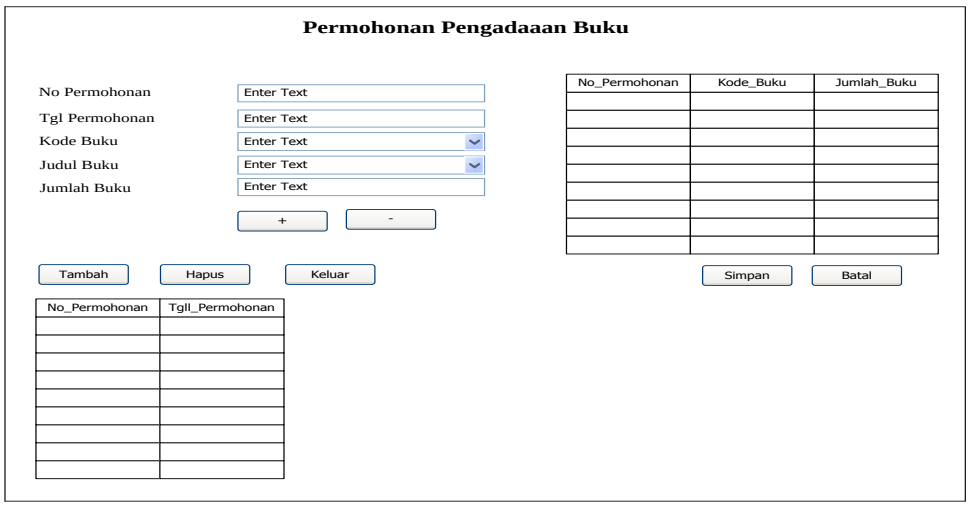
5. Form permohonan pengadaan buku

Form usulan pengadan buku digunakan oleh pihak perpustakaan untuk mengajukan pengadaan buku kepada pihak sekolah.




**Gambar 4.31** Form Proses Usulan Pengadaan Buku

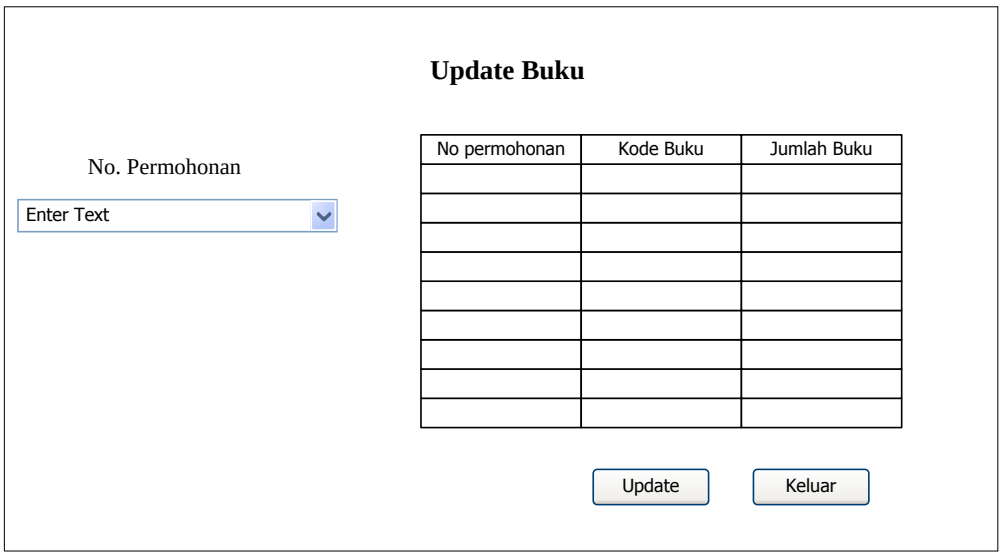
Ketika di tekan tombol tambah atau ubah maka akan keluar form Usulan Pengadaan Buku seperti gambar di bawah ini :




**Gambar 4.32** Form Proses Usulan Pengadaan Buku

6. From Proses Update Buku

Pada from update buku digunakan untuk mengupdate buku




**Gambar 4.33** Form Proses Update Buku

7. Form Proses Peminjaman Buku

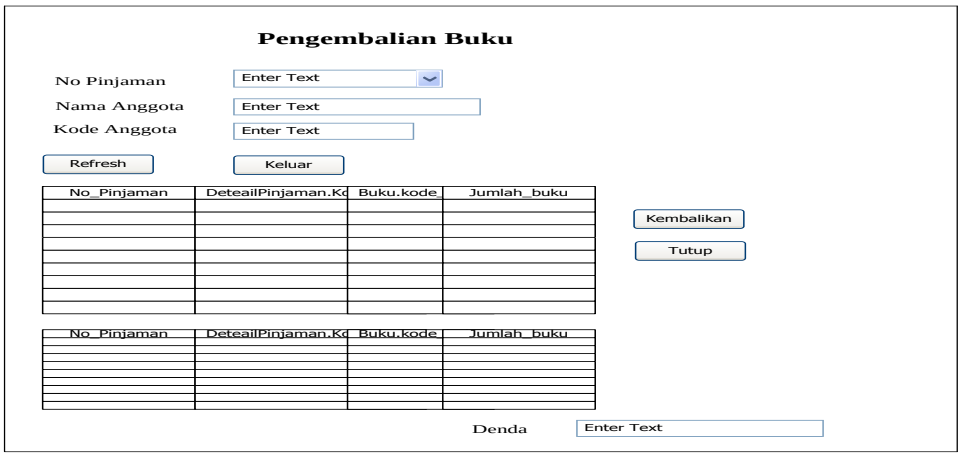
Pada form transaksi peminjaman digunakan untuk mencatat data peminjaman buku yang dilakukan oleh anggota perpustakaan.




**Gambar 4.34** Form Proses Peminjaman Buku

8. Form Proses Pengembalian Buku

Pada form ini data transaksi pengembalian buku oleh anggota akan di catat dalam data base dan jika terjadi keterlabatan maka akan diproses langsung secara otomatis




**Gambar 4.35** Form Proses Pengembalian Buku

9. From Data Tunggakan Buku

Pada form ini data petugas dapat melihat anggota yang masih belum mengembalikan buku



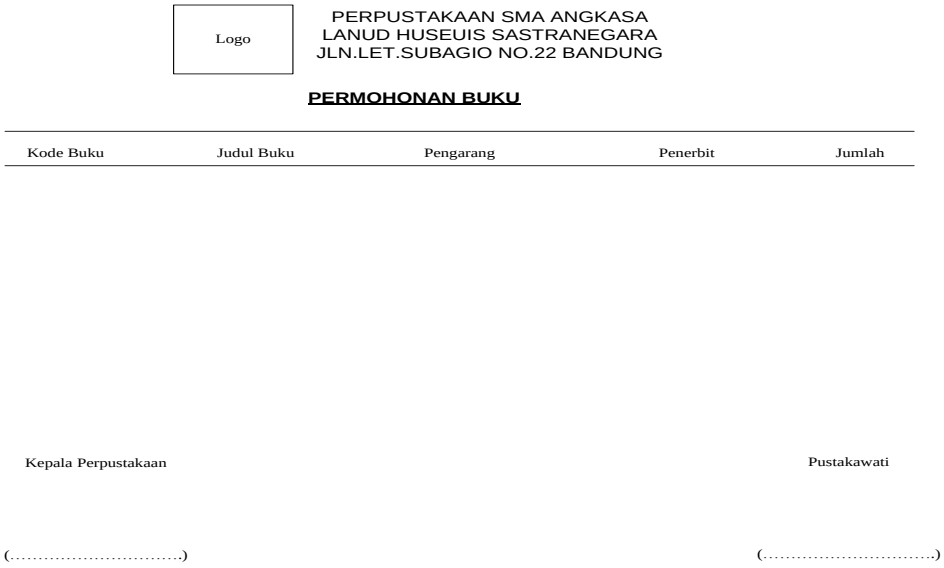

**Gambar 4.36** Form Data Tunggakan Buku

### 4.2.5.3.Perancangan Output

Perancangan output merupakan tampilan yang berisi tentang berbagai informasi yang diperlukan. Format ini dicetak ke dalam printer atau layar monitor. Rancangan output sistem informasi perpustakaan di SMA Angkasa Lanud Husein Satranegara Bandung adalah sebagai berikut :

10. Laporan Pengadaan Buku

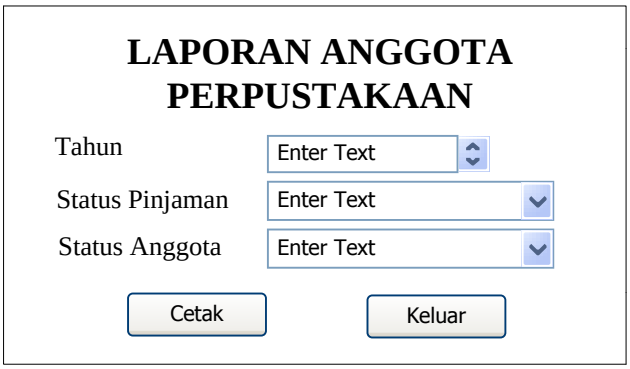
    Form laporan pengadaan buku dicetak oleh pihak perpustakaan untuk menyampaikan informasi dalam bentuk laporan pengadaan buku kepada Kepala perpustakaan mengenai jenis buku yang dibutuhkan.




**Gambar 4.37** Laporan Usulan Permohonan Buku

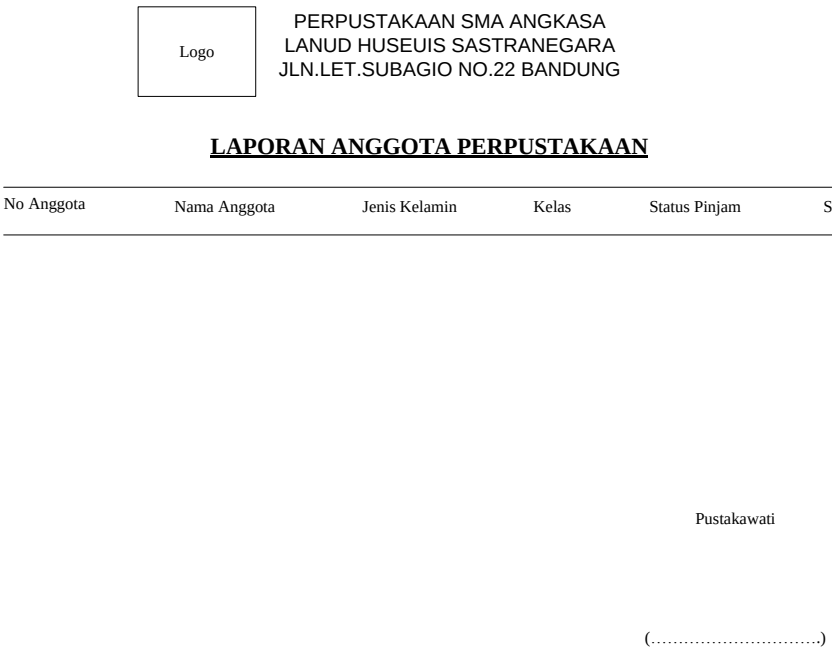
11. Form Laporan Anggota Perpustakaan

    Form laporan anggota digunakan untuk mengetahui jumlah anggota yang terdaftar sebagai anggota perpustakaan




**Gambar 4.38** Form Cetak Anggota

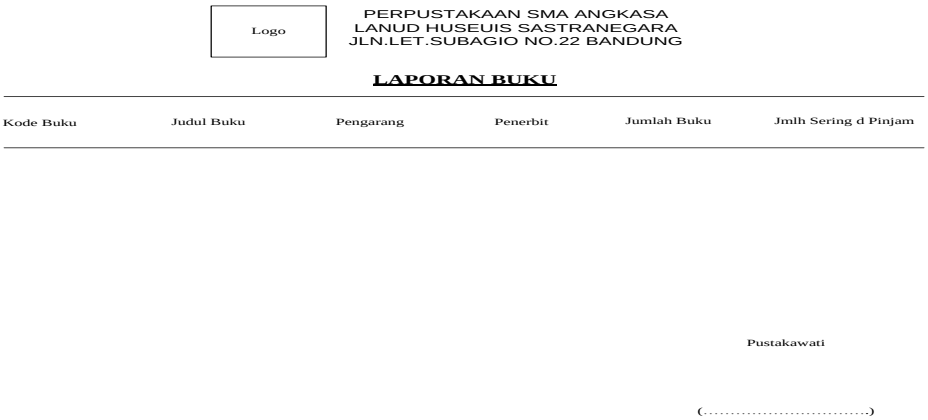
Jika tombol cetak ditekan maka akan menghasilkan bentuk laporan keanggotaan seperti berikut :




**Gambar 4.39** Laporan Anggota

12. Laporan Buku

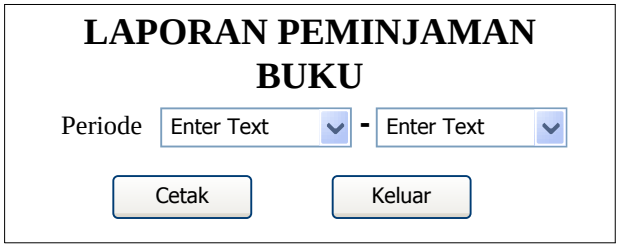
Laporan buku digunakan untuk mengetahui jumlah buku yang terdaftar sebagai di perpustakaan dan mengetahui buku yang sering di pinjam oleh anggota




**Gambar 4.40** Laporan Buku

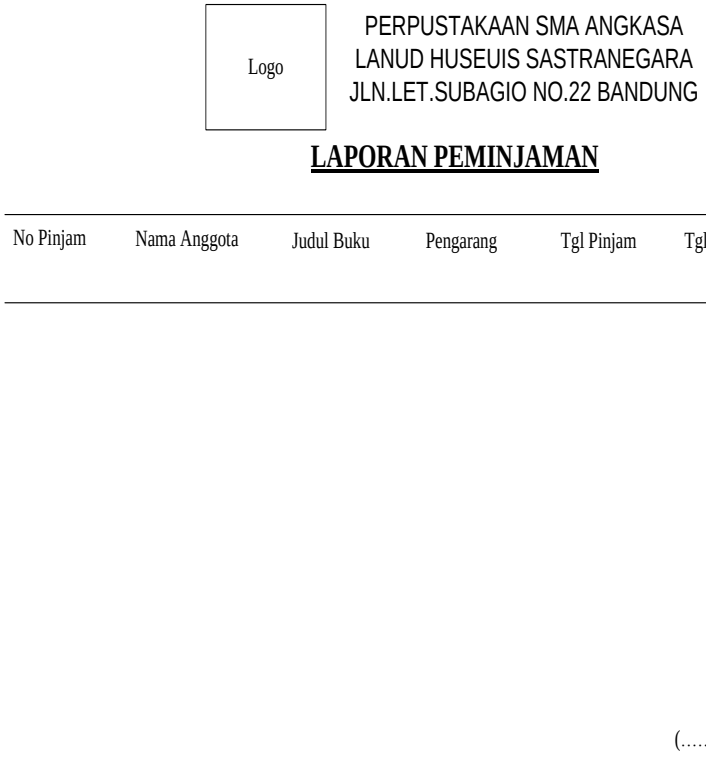
13. From Laporan Peminjaman

Form laporan peminjaman digunakan untuk mengetahui buku yang dipinjam oleh anggota perpustakaan secara periode.




**Gambar 4.41** From Cetak Peminjaman

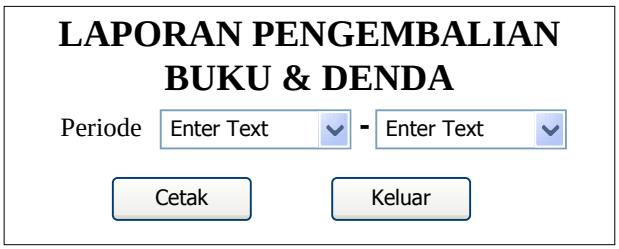
Jika tombol cetak ditekan maka akan menghasilkan bentuk laporan keanggotaan seperti berikut :




**Gambar 4.42** Laporan Peminjaman

14. Form Laporan Pengembalian dan Denda

Proses Pengembalian buku yang dilakukan oleh anggota apabila terjadi keterlambatan maka petugas akan mengenakan denda, dan data denda tersebut menghasilkan bentuk laporan denda.




**Gambar 4.43** From Cetak Pengembalian Buku & Denda

Jika tombol cetak ditekan maka akan menghasilkan bentuk laporan keanggotaan seperti berikut

Logo

PERPUSTAKAAN SMA ANGKASA
LANUD HUSEUIS SASTRANEGARA
JLN.LET.SUBAGIO NO.22 BANDUNG

**LAPORAN PENGEMBALIAN & DENDA**

| No Pinjam | Nama Anggota | Judul Buku | Pengarang | Tgl Pinjam | Tgl Kembali | Status |
|---|---|---|---|---|---|---|

Pustakawati

(…….)

**Gambar 4.44** Laporan Pengembalian Buku & Denda

15. From Katalog Buku

From katalog buku digunakan oleh anggota untuk mencari buku yang akan dipinjam

Katalog Buku

| Kode buku | Judul buku | Nama pengarang | Nama penerbit | Tempat terbit | Tahun terbit | Edisi | Jenis buku | Status buku | Jumlah buku | ketersediaan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

kategori Enter Text cari

Kata kunci Enter Text Filter

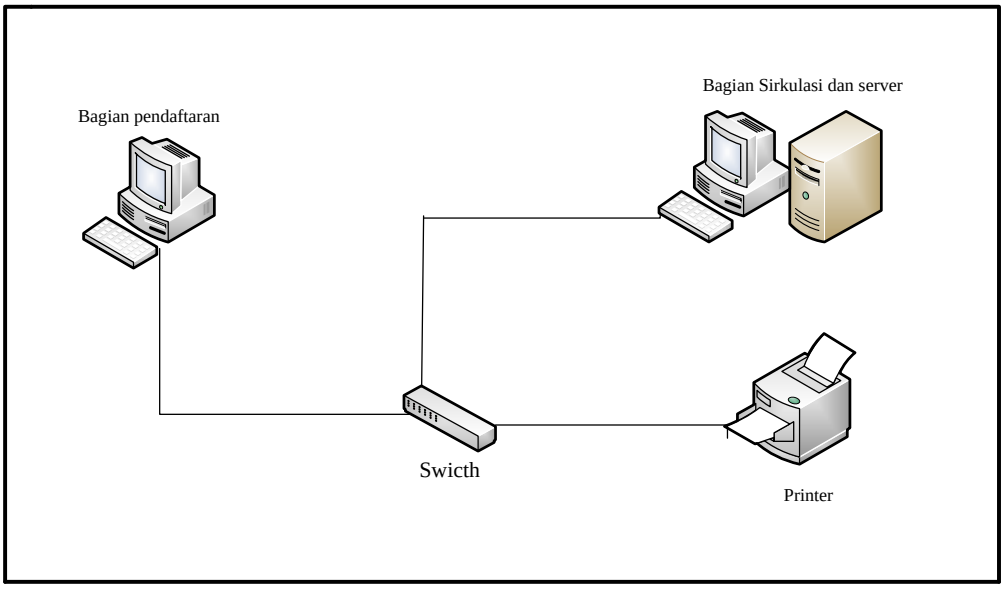
Keluar

**Gambar 4.45** From Katalog Buku

### 4.2.6. Perancangan Arsitektur Jaringan

Adapun Kebutuhan Jaringan untuk mendukung program ini adalah sebagai berikut :

a. Tipe jaringan yang digunakan adalah LAN ( *Local Area Network* ), karena area yang relatif kecil, dengan model konfigurasi dimana satu computer bertindak sebagai *server*, dan yang lainnya sebagai *client* yang mengakses file dalam *server*.
b. Media transmisi menggunakan kabel twisted pair, yang tipe *Unshielded twisted pair* ( UTP ). Dan dengan konektor RJ 45.
c. Topologi yang digunakan adalah topologi star. Topologi ini kinerjanya sangat optimal, karena lintas kabel dari terminal ke server yang pendek.
d. Unsur yang terkait lainnya yaitu,
    1) File *server*, yang digunakan sebagai pusat dari jaringan,
    2) *WorkStations*, Komputer yang terhubung ke file server dalam sebuah jaringan,
    3) *Network Interface Cards* ( Kartu Jaringan ), Perangkat keras yang berfungsi sebagai media penghubung antar komputer,
e. *Enthernet Card* ( Karu Jaringan Enthernet ), Peerangkat keras yang menyediakan port untuk media transmisi ( Kabel ),
f. *Swicth*, Perangkat keras yang mengatur jalur arus data / informasi agar tetap berjalan dengan baik dan teratur.




**Gambar 4.46** Perancangan Arsitektur Jaringan Perpustakaan