

## PERANCANGAN MODEL APLIKASI PENGELOLAAN PERPUSTAKAAN DAERAH MENGGUNAKAN PROTOKOL SOAP PADA ARSITEKTUR *MULTI-TIER*

Agus Lahinta<sup>1\*</sup>, Sardi Salim<sup>2</sup>, dan Tajuddin Abdillah<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo

Jl. Jend. Sudirna No. 6 Kota Gorontalo Propinsi Gorontalo

\*agus@ung.ac.id.

### ABSTRAK

Masyarakat yang ingin mencari data buku pada perpustakaan daerah di empat kabupaten di Provinsi Gorontalo masih berlangsung tidak optimal, yaitu masyarakat harus mendatangi perpustakaan tersebut. Hal ini telah berlangsung beberapa tahun belakangan, sehingga apabila buku yang dicari tidak ada pada perpustakaan tersebut, masyarakat telah dirugikan dari segi waktu, biaya dan tenaga. Saat ini, masing-masing perpustakaan daerah ternyata telah menggunakan *website* dalam pengelolaan data buku. Namun belum difungsikan secara optimal karena masyarakat harus mengakses langsung *website* tersebut untuk mencari informasi buku yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam mengakses sumber daya perpustakaan melalui pembangunan aplikasi berbasis *protocol SOAP* pada arsitektur *multi-tier*. Metode penelitian yang digunakan adalah *riset and development* dimana tahapan-tahapannya adalah (1) Pengumpulan data (2) Studi literatur (3) Pembangunan arsitektur sistem (4) pengujian arsitektur sistem (5) perbaikan arsitektur sistem. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah model pertukaran data sumber daya perpustakaan yang menerapkan *protocol SOAP* dengan arsitektur *multi-tier*. Hal ini diharapkan dapat meminimalkan ketergantungan saat implementasi aplikasi pada masing-masing perpustakaan. Sumber daya yang ada di masing-masing perpustakaan dapat diakses oleh perpustakaan lain. Hasil ini diperoleh dari pembangunan arsitektur *multi-tier* pada masing-masing perpustakaan (aplikasi *client*, *protocol SOAP* dan *database* yang disimpan pada komputer yang berbeda). Proses pencarian data buku dilakukan oleh aplikasi *client* dengan mengakses *protocol SOAP* di *server* masing-masing perpustakaan. Akhirnya masing-masing *server* perpustakaan daerah akan berfungsi sebagai berikut (1) *Server* pada *top tier* menyimpan aplikasi *client*, *ajax*, dan *XML parser*. (2) *Server middle tier* menyimpan *XML web service*, *WSDL*, dan *database driver*. (3) *Server low tier* menyimpan *database* buku

**Kata kunci:** Perpustakaan, *Protokol SOAP*, *Multi-tier*, *Web Service*

### ABSTRACT

*People who want to find a book in the library of data areas in four districts in the province of Gorontalo still in progress is not optimal, that people should come to the library. This has been taking place in recent years, so that if the book you are looking for does not exist in the library, the public has been harmed in terms of time, cost and effort. In other side, in each library was equipped with a website. However this has not functioned optimally because the public should have direct access to the website to find the information desired book. This study aims to facilitate the public to access library resources through the development of applications based on the SOAP protocol multi-tier architecture. The method used is a research and development where the phases are (1) Data collection (2) The study of literature (3) Development of the architecture of the system (4) testing of the system architecture (5) improvement of the system architecture. The result from this study is made of data exchange model resource library that implements the SOAP protocol with multi-tier architecture. This is expected to minimize the dependence of the current implementation of applications in each library. Access to existing data in each library can be accessed across the library. These results were obtained from a multi-tier architecture development in each library (client applications, SOAP protocol and*

database stored on a different computer). Book data search process conducted by client applications to access the SOAP protocol in each library server. Finally each local library server will function as follows: (1) Server on top tier store client application, ajax, and XML parser. (2) Server middle tier store XML web service, WSDL, and database drivers. (3) The low tier server keeps a database of books

**Keywords :** Library, Protocol SOAP, Multi-tier, Web Service

## PENDAHULUAN

Saat ini seluruh kabupaten/ kota yang ada di Provinsi Gorontalo telah memiliki perpustakaan daerah. Pengaksesan data buku yang ada di masing-masing perpustakaan daerah telah dilengkapi dengan sebuah aplikasi. Untuk perpustakaan daerah Kota Gorontalo dan Kabupaten Gorontalo sudah memiliki sistem online dan 4 (empat) Kabupaten lainnya masih menggunakan sistem offline sehingga masyarakat diharuskan untuk datang ke perpustakaan untuk dapat mengakses data buku tersebut. Hal ini kurang optimal karena, apabila buku yang dicari tidak ada pada perpustakaan tersebut maka masyarakat dirugikan dari segi waktu, biaya, dan tenaga. Untuk mengatasi persoalan ini solusi yang dapat dilakukan adalah membangun *website* untuk setiap perpustakaan daerah yang ada di Kabupaten/ Kota, namun hal ini tidak fleksibel karena masyarakat diharuskan untuk mengakses setiap *website* perpustakaan daerah untuk mencari buku yang diinginkan. Solusi lainnya adalah dengan membangun sistem informasi terpadu dan terpusat berbasis *web* di perpustakaan provinsi, namun hal ini akan melanggar tanggung jawab dan otoritas pengolahan data sumber daya perpustakaan yang harusnya berada dimasing-masing perpustakaan daerah.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengatasi persoalan diatas yakni dengan membangun Aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk mencari koleksi perpustakaan pada setiap perpustakaan yang saling bekerja sama dengan teknologi *data grid* (mulyanto, 2012), namun aplikasi yang dibangun melakukan pencarian menggunakan fasilitas komputer *server* di perpustakaan propinsi untuk mencari data dimasing-masing perpustakaan kabupaten/ kota, apabila komputer *server* tersebut tidak jalan/ bermasalah maka akan mengganggu pencarian data.

Berdasarkan pada uraian permasalahan diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah aplikasi menggunakan teknologi *web service (protocol SOAP)* dengan arsitektur *multi tier*. Protocol SOAP ini diletakan dimasing-masing perpustakaan daerah sebab *SOAP* merupakan salah satu protokol berbasis teks yang digunakan untuk membungkus data dan informasi dalam kerangka dokumen XML yang digunakan di jaringan internet. *SOAP* mendefenisikan format pesan umum untuk komunikasi antar aplikasi yang berjalan di atas protokol HTTP (*SOAP over HTTP*) (Nugroho, 2008). Arsitektur aplikasi pada setiap server perpustakaan daerah menggunakan arsitektur *multi-tier* dimana aplikasi yang ada dalam *server* tersebut dibagi dalam beberapa unit, yang disebut *tier*, dimana masing-masing dapat dijalankan pada komputer berbeda. Unit-unit ini berkomunikasi satu sama lain melalui LAN (*Local Area Network*) atau melalui Internet. Bentuk paling sederhana dari aplikasi *multi-tier* adalah *three-tier* model (Ramayanti, 2011)

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah Mempelajari mekanisme kerja sama antar perpustakaan digital, Membangun dan mengimplementasikan sebuah sistem/ aplikasi yang dapat mengarahkan masyarakat ke perpustakaan yang menyediakan buku/ referensi yang sesuai dengan keinginannya, Merancang sebuah aplikasi berbasis protokol *SOAP* untuk optimalisasi dan fleksibilitas pengaksesan data sumber daya perpustakaan yang disimpan dalam berbaagai jenis/ tipe database, Membangun dan mengimplementasikan sebuah sistem yang dapat melakukan pembacaan data sumber daya perpustakaan menggunakan perangkat komunikasi data, Membangun aplikasi berbasis protokol *SOAP* pada arsitektur *multi-tier*.

Untuk mencapai tujuan tersebut maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah reset and development dengan tahapan :

Pengumpulan data, Studi literature, Pembangunan arsitektur sistem, pengujian arsitektur sistem, perbaikan arsitektur sistem .

**METODE**

Metode penelitian yang digunakan adalah adalah *riset and development* dimana tahapan-tahapannya adalah (1) Pengumpulan data, kontribusi tahap ini untuk penelitian adalah teridentifikasinya kebutuhan awal untuk pembuatan arsitektur sistem dimasing-masing perpustakaan (2) Studi literatur, kontribusi tahap ini untuk penelitian adalah peneliti memperoleh gambaran umum berbagai macam metode pengaksesan basis data dengan tipe/ jenis yang berbeda dan terkumpulannya literatur yang berhubungan dengan pembangunan arsitektur sistem (3) Pembangunan arsitektur sistem, kontribusi tahap ini untuk penelitian adalah ditemukannya model komunikasi antara orang dengan sistem, proses dan proses, serta bagaimana orang dalam sistem memanfaatkan output/ keluaran dari sistem. Disamping itu, arsitektur pertukaran data menggunakan *multi-tier modeling* dan penggunaan *protocol SOAP* tergambarakan dalam tahap ini (4) pengujian arsitektur sistem, kontribusi tahap ini untuk penelitian adalah masukan/ perbaikan arsitektur sistem sesuai dengan kebutuhan perpustakaan daerah (5) perbaikan arsitektur sistem, kontribusi tahap ini untuk penelitian adalah terciptanya arsitektur sesuai kebutuhan perpustakaan daerah

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

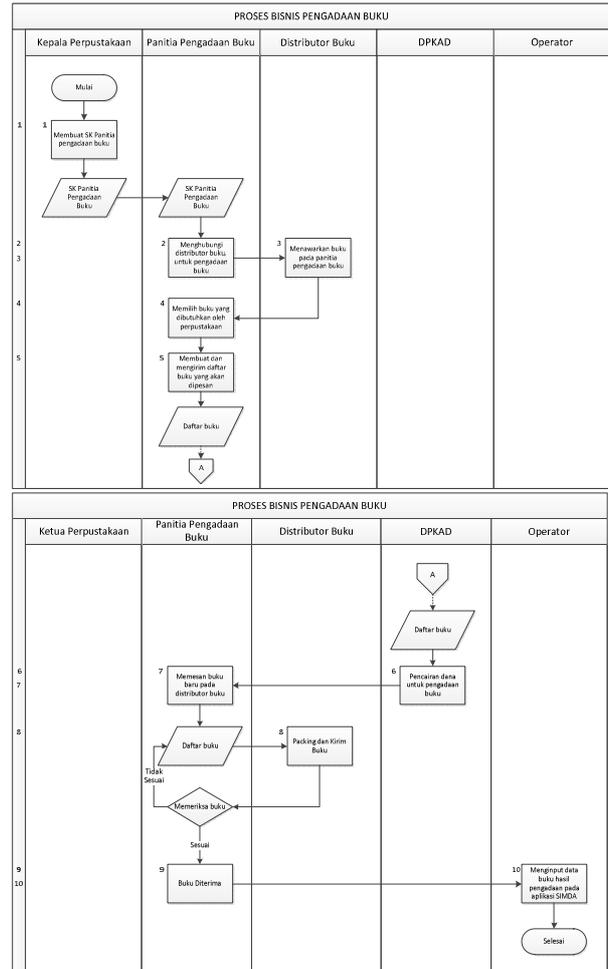
**A. Hasil**

**1. Analisa Proses Bisnis Pengelolaan Perpustakaan Daerah**

Untuk mendapatkan gambaran umum tentang mekanisme pengelolaan perpustakaan daerah yang ada di Propinsi Gorontalo maka perlu dilakukan analisis proses bisnis dari kegiatan utama perpustakaan.

**a. Proses bisnis pengadaan buku**

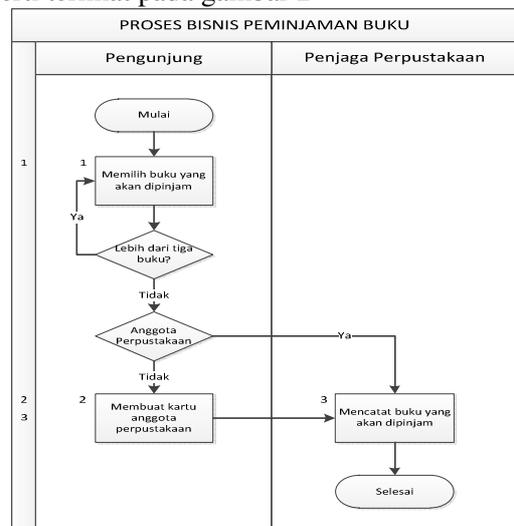
Prosedur pengadaan buku dijelaskan dalam bentuk diagram CFF. Gambar 1



Gambar 1. Diagram CFF proses pengadaan buku perpustakaan

**b. Proses Bisnis Peminjaman Buku**

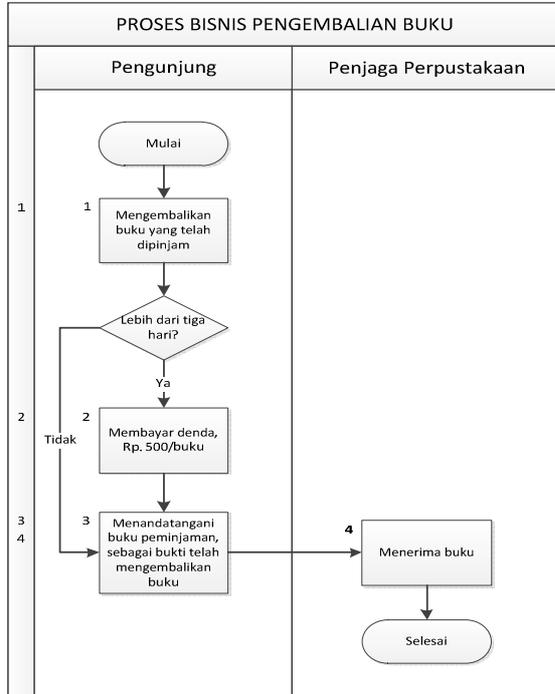
Prosedur peminjaman buku dapat digambarkan dalam bentuk diagram CFF seperti terlihat pada gambar 2



Gambar 2. Diagram CFF proses peminjaman buku

c. *Proses Bisnis Pengembalian Buku*

Untuk prosedur pengembalian buku akan ditampilkan pada gambar 3 yang berupa diagram CFF proses pengembalian buku

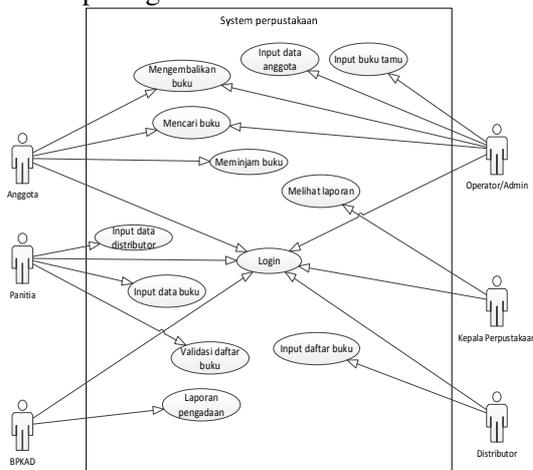


Gambar 3. Diagram CFF proses pengembalian buku

2. *Usulan Sistem*

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menunjukkan interaksi antara Use-Case dan 5 Aktor yaitu Anggota, Admin/Operator, Panitia pemeriksa dan pengadaan, Kepala perpustakaan dan BPKAD. Interaksi antar aktor yang ada pada sistem terlihat pada gambar 4

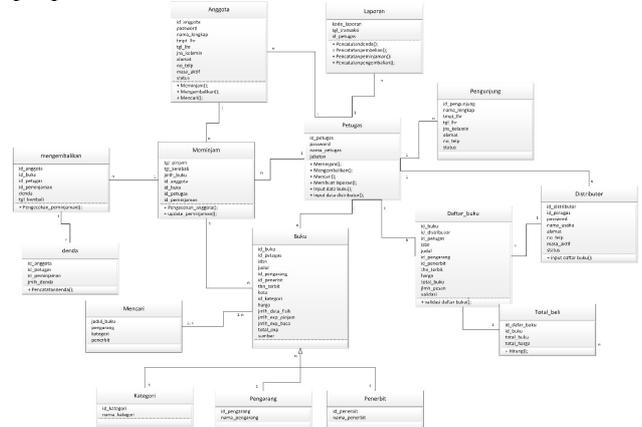


Gambar 4. Use case diagram untuk interaksi aktor yang terlibat dalam sistem

1. Anggota memiliki beberapa wewenang akses ke sistem yaitu login, meminjam buku, mencari buku, dan mengembalikan buku.
2. Operator/admin memiliki semua wewenang yang ada pada anggota dan ditambah dengan input data anggota dan input buku tamu.
3. Panitia memeriksa dan pengadaan buku memiliki hak akses ke sistem yaitu login, menginput data buku, input data distributor dan validasi daftar buku yang akan di beli/pesan.
4. Kepala perpustakaan memiliki wewenang akses ke sistem yaitu login dan melihat semua laporan (misalnya: laporan peminjaman, laporan pengembalian, laporan denda dan laporan pengadaan buku).
5. BPKAD memiliki wewenang yang sama pada Kepala perpustakaan. Namun dalam melihat laporan dibatasi hanya melihat laporan pengadaan barang/buku.
6. Distributor memiliki wewenang akses ke sistem yaitu login dan menginput daftar buku yang akan ditawarkan ke panitia pemerikasan dan pengadaan perpustakaan.

b. *Class Diagram*

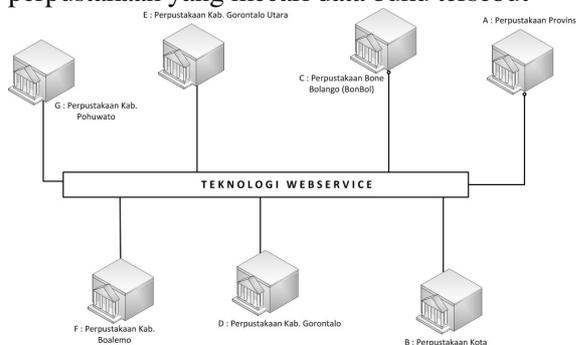
Kelas diagram merupakan diagram yang selalu ada di pemodelan, sistem informasi berorientasi objek. Class diagram menunjukkan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. Gambar 5 menunjukkan class diagram dari sistem perpustakaan daerah



Gambar 5. class diagram sistem perpustakaan daerah

c. *Arsitektur komunikasi antar perpustakaan secara umum*

Komunikasi antar perpustakaan menggunakan pendekatan arsitektur pertukaran data dua arah dimana pencarian setiap buku oleh salah satu perpustakaan dilakukan disemua perpustakaan daerah yang saling terkoneksi. Gambar 6 menunjukkan hubungan antar perpustakaan, dimana setiap perpustakaan bisa saling berkomunikasi menggunakan teknologi *web services* (protokol *SOAP*). Proses *Request* dari satu perpustakaan akan diberikan ke semua perpustakaan daerah, kemudian perpustakaan daerah yang dituju akan memberikan *response* apakah buku yang dicari tersedia atau tidak. Hasil *response* ini kemudian ditampilkan di aplikasi *client* dari perpustakaan yang mencari data buku tersebut



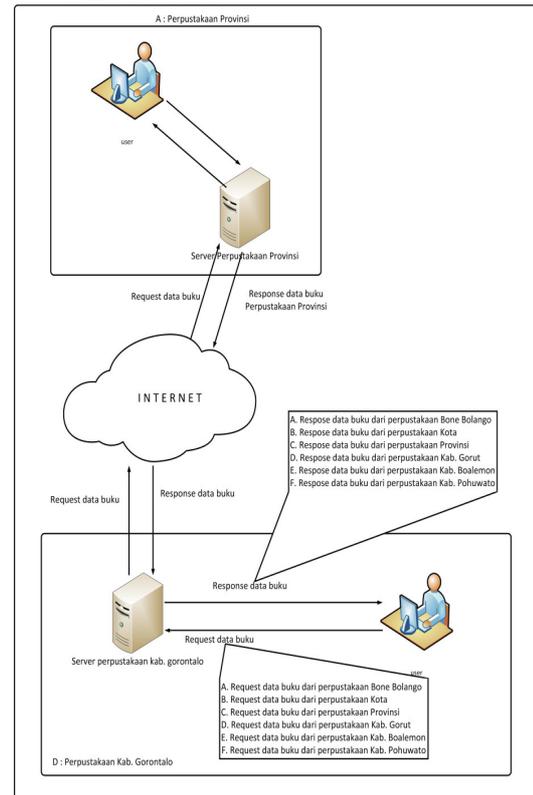
Gambar 6. Arsitektur komunikasi antar perpustakaan secara umum

d. *Arsitektur komunikasi antar perpustakaan secara detail*

Proses request dan response dari arsitektur yang telah dijelaskan pada gambar 6 secara detail akan dijelaskan pada gambar 7, dimana pengguna (*user*) pada sebuah perpustakaan daerah yang ingin mencari buku maka pertama kali aplikasi mencari buku tersebut di server perpustakaan daerah dimana user tersebut berkunjung. Apabila buku yang dicari tidak ditemukan di server perpustakaan tempat user berkunjung maka server akan mengarahkan proses pencarian di server perpustakaan daerah lain. Hasil pencarian kemudian akan ditampilkan oleh aplikasi client. Langkah-langkah proses pencarian buku adalah sebagai berikut :

1. User datang ke perpustakaan daerah untuk mencari buku yang akan dibaca/ dipinjam dengan mengakses komputer
2. Komputer yang diakses bertindak sebagai komputer yang menjalankan aplikasi *client*

3. Komputer mencari buku di komputer *server* yang ada di perpustakaan tersebut.
4. Apabila buku yang dicari tidak ada maka aplikasi client tersebut akan mengakses WSDL dari masing-masing komputer server perpustakaan daerah
5. Hasil pencarian akan ditampilkan di komputer, berupa judul buku dan perpustakaan daerah yang menyediakan buku tersebut.

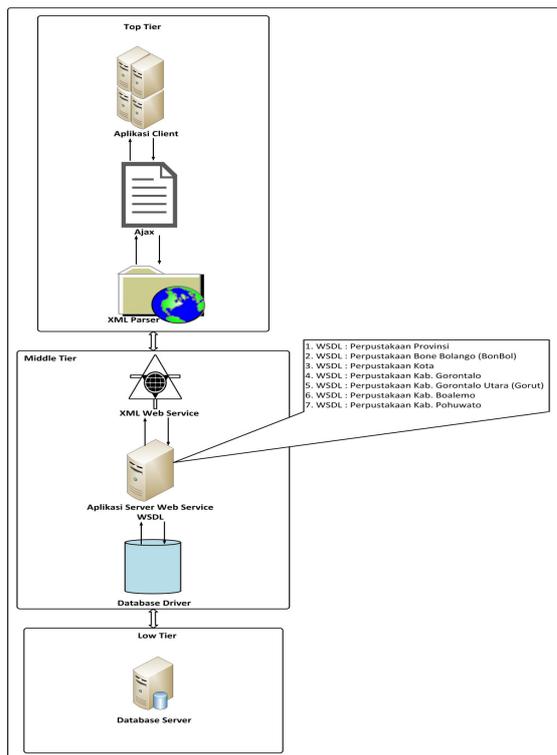


Gambar 7. Detail arsitektur sistem

e. *Arsitektur multi-tier disetiap perpustakaan*

Rancangan arsitektur aplikasi yang ada disetiap perpustakaan daerah menggunakan pendekatan arsitektur *multi-tier*, dimana level paling atas adalah level aplikasi yang diakses oleh user dimasing-masing perpustakaan. Level tengah adalah aplikasi yang digunakan untuk mengakses *database*, sehingga aplikasi *client* tidak mengakses *database* secara langsung. Aplikasi menggunakan *protocol SOAP* berada dilevel ini, sehingga setiap perpustakaan dapat menggunakan *database* dengan berbagai *platform* dan juga pengelolaan *database* menjadi tanggung jawab dari masing-masing perpustakaan. Level paling bawah adalah level *database*. Rancangan arsitektur yang dibuat peneliti adalah dimasing-masing level

menggunakan sebuah komputer agar pengembangan dimasa yang akan datang dapat dilakukan dengan mudah, misalnya apabila akan dibuat aplikasi di level menengah maka admin tidak perlu menggang keamanan yang ada ditingkat *database*, karena aplikasi hanya perlu diinstal di komputer dilevel menengah begitupun sebaliknya (apabila terjadi perubahan terhadap *database* maka tidak akan mengganggu pengaturan/ setting yang telah dilakukan di level menengah)



Gambar 8. Arsitektur *multi-tier* perpustakaan daerah

## B. Pembahasan

Rancangan model pertukaran data sumber daya perpustakaan yang menerapkan *protocol SOAP* dengan arsitektur *multi-tier* dapat meminimalkan ketergantungan terhadap produk *database* maupun bahasa pemrograman yang digunakan saat implementasi aplikasi pada masing-masing perpustakaan sebab akses terhadap *database* oleh aplikasi *client* harus melalui aplikasi *server* dengan *protocol SOAP*, dimana aplikasi *client* yang mengkonsumsi informasi dari *server* dibuat menggunakan bahasa pemrograman sesuai dengan kemampuan dan keinginan dari perpustakaan daerah. Informasi yang diberikan oleh aplikasi

*server* ke aplikasi *client* dalam format *XML* yang diterjemahkan oleh *XML parser*.

Arsitektur *multi-tier* yang dirancang menggunakan pendekatan *three tier*, dimana level paling atas adalah level aplikasi yang berinteraksi dengan *user*, sedangkan untuk level menengah adalah aplikasi yang bekerja untuk mengambil data dari dalam *database* kemudian diterjemahkan dalam bentuk *XML*. Akses aplikasi yang menggunakan *protocol SOAP* di level tengah ke *database* melibatkan *database driver*. Level paling bawah adalah level *database*, level dimana data disimpan. Untuk arsitektur *multi-tier* ini peneliti merancang media simpan untuk masing-masing level disimpan ke *server* yang berbeda agar supaya memudahkan pengembangan aplikasi dan *database* dikemudian hari. Setiap perpustakaan daerah harus menyediakan 3 buah *server* untuk menjalankan aplikasi menggunakan arsitektur ini. Komunikasi antar perpustakaan yang membutuhkan informasi buku melalui aplikasi yang disimpan di level *middle tier* (aplikasi dengan *protocol SOAP*), sedangkan aplikasi yang digunakan oleh pengguna berada di level *top tier*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Kantor perpustakaan daerah serta pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Beberapa perpustakaan daerah masing-masing mengandalkan sistem manual dalam pelayanan pengadaan buku, peminjaman dan pengembalian buku, sehingga data terkait pengelolaan perpustakaan masih disimpan secara manual. Hal ini mengakibatkan rusak dan hilangnya data serta sulitnya pimpinan dalam memperoleh informasi terutama jumlah buku baru dan transaksi peminjaman dan pengembalian buku.
2. Hasil rancangan sistem pengelolaan perpustakaan yang baru menggunakan pendekatan object oriented design sehingga dalam pengembangan/pembuatan aplikasi harus menggunakan object oriented programming
3. Dengan arsitektur *multi-tier* dan aplikasi *server* menggunakan *protocol SOAP* maka

komunikasi dan pertukaran informasi sumber daya antar perpustakaan daerah yang berbeda platform aplikasi *client* dapat dilakukan dengan mudah

### B. Saran

Setelah melakukan penelitian yang dilakukan pada Kantor perpustakaan daerah, beberapa saran yang perlu diperhatikan dalam mencapai tujuan peningkatan pekerjaan sebagai berikut :

1. Perlu adanya kebijakan dalam memanfaatkan IT sebagai bagaian dari pengelolaan perpustakaan daerah untuk memudahkan layanan pengguna/ anggota dan berbagi sumber daya dimasing-masing perpustakaan.
2. Desain yang telah dibuat harus diimplementasikan dalam bentuk object oriented programming dan bukan pada procedural programming, untuk memudahkan dalam implementasi pertukaran sumber daya dimasing-masing perpustakaan daerah
3. Untuk mengoptimalkan penerapan arsitektur *multi-tier* maka setiap

perpustakaan daerah harus menyediakan 3 (tiga) buah *server*

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Universitas Negeri Gorontalo dan Dikti yang telah memberikan dana penelitian kepada peneliti dalam Skim PUPT (Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi) dengan No SK 113/ UN47/ 2015

### DAFTAR PUSTAKA

- Mulyanto, A dan Yassin, RMT. 2012. Peningkatan akses dan optimalisasi koleksi perpustakaan menggunakan perpustakaan digital berbasis data grid. *Laporan penelitian Hibah Bersaing*. Universitas Negeri Gorontalo
- Nugroho, A., 2008, *Pemrograman Java Menggunakan IDE Eclipse Callisto*, Andi offset, Yogyakarta.
- Ramayanti, D. 2011. *Bahasa 4GL Multi-tier*. Pusat Pengembangan bahan Ajar. Universitas mercu Buana. Jakarta