IMPLEMENTASI *CLOUD COMPUTING* MENGGUNAKAN LAYANAN *SOFTWARE AS A SERVICE* (SaaS) PADA APLIKASI *DIGITAL LIBRARY* UNTUK PONDOK PESANTREN

Fadhil Muhammad Basysyar[1], Angga Setiyadi[2]

[1,2]Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No. 112-116, Coblong, Lebakgede, Bandung, Kota Bandung, Jawa Barat 40132
E-mail : ifadhilbasysyari@gmail.com[1], angga.setiyadi@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Pesantren adalah sebuah pendidikan tradisional yang para siswanya tinggal bersama dan belajar di bawah bimbingan guru yang lebih dikenal dengan sebutan kiai.[1] Namun para siswa di pondok pesantren tidak hanya mendapatkan ilmu melalui pelajaran secara langsung yang diberikan oleh para pengajar atau kiai di pondok pesantren namun mereka dapat juga mendapatkan ilmu melalui bahan pustaka yang tersedia di perpustakaan pondok pesantren. Namun kegiatan di perpustakaan pesantren masih terkendala keterbatasan bahan pustaka yang dimiliki perpustakaan sehingga masih sulitnya bagi anggota perpustakaan dalam mencari hingga mendapatkan bahan pustaka yang diingin.

Pembangunan aplikasi dimulai dengan melakukan analisis prosedur yang berjalan di perpustakaan pesantren kemudian melakukan analisis mengenai *digital library* dan *cloud computing* dengan layanan *software as a service*, kemudian melakukan analisis terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kemudian dilakukan perancangan mulai dari perancangan database hingga antarmuka dan Setelah aplikasi dianalisis dan didesain secara terperinci maka selanjutnya akan dilakukan tahap implementasi. Tahapanan implementasi aplikasi merupakan tahap penerapan dari hasil analisis dan hasil perancangan aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren. Tahapan implementasi bertujuan untuk menyesuikan modul-modul perancangan sehingga pengguna aplikasi dapat memberikan masukan-masukan terhadap pengembangan aplikasi nantinya dan diimplementasikan kedalam *virtual private server* dengan menerapkan layanan *software as a service*.

Berdasarkan hasil pengujian pada implementasi aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini akan dapat membantu petugas perpustakaan menyediakan hingga menyajikan bahan pustaka yang dimiliki dan dapat membantu anggota perpustakaan dalam mencari hingga mendapatkan bahan pustaka.

Kata kunci : pesantren, perpustakaaan *digital*, bahan pustaka, komputasi awan, *software as s service.*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Jamal selaku petugas perpustakaan Pesantren Yayasan As-Sunnah Cirebon, menyatakan bahwa kegiatan perpustakaan masih terkendala keterbatasan data pustaka yang dimiliki perpustakaan sehingga masih sulitnya bagi anggota perpustakaan dalam mendapatkan referensi atau pun materi yang ingin dicari, kemudian masih sulitnya dalam hal perawatan data pustaka dan masih sulitnya dalam melakukan kegiatan operasionalnya sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Subhi selaku petugas perpustakaan Pesantren Madinatunnajah Cirebon, menyatakan bahwa jumlah anggota perpustakaan yang ingin mencari ataupun meminjam data pustaka yang dimiliki jumlahnya lebih banyak dibandingan dengan ketersedian koleksi yang dimiliki perpustakaan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Zikri selaku petugas perpustakaan Pesantren Yayasan Imam Maliki, menyatakaan bahwa piihak perpustakaan pesantren sangat khawatir mengenai data pustaka yang sering sekali mengalami kerusakan ataupun kehilangan karena kurang perhatiannya anggota perpustakaan saat melakukan peminjaman.

Berdasarkan kuisioner yang dilakukan dengan mengambil *sample* satu kelas dari pondok pesantren Yayasan Assunnah Cirebon, pesantren Madinatunnajah dan pesantren Yayasan Imam Malik maka didapatkan 65 satri yang terdaftar pada perpustakaan setiap pesantren menyatakan, bahwa 70% cukup sering mengunjungi perpustakaan untuk mencari referensi atau materi bahan pustaka sebagai bahan pembelajaran tambahan, 73% masih mengalami kesulitan dalam mendapatkan materi atau referensi bahan pustaka yang diinginkan, 66% sudah cukup sering mencari materi atau referensi bahan pustaka dalam bentuk digital, dan 100% mendukung adanya perpustakaan digital untuk pondok pesantren agar dapat memudahkan mereka dalam mendapatkan materi atau referensi yang diinginkan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan maka dibutuhkan suatu Aplikasi *Digital Library* untuk Pondok Pesantren berbasis web dengan *cloud computing* agar dapat mempermudah petugas perpustakaan pesantren dalam mengolah hingga menyajikan bahan pustaka yang dibutuhkan oleh anggota perpustakaan pesantren dalam mencari hingga mengakses bahan pustaka. Harapan dari pembangunan Aplikasi *Digital Library* untuk Pondok Pesantren berbasis web dengan *cloud computing* ini adalah bahan pustaka tersimpan di *internet* sehingga memungkinkan untuk diakses ataupun diunggah kapan pun dan dimana pun saat dibutuhkan. Aplikasi *Digital Library* untuk Pondok Pesantren ini merupakan solusi untuk menyelesaikan permasalah-permasalah yang dimiliki oleh perpustakaan pondok pesantren sebagai layanan komputasi dimana nantinya semua anggota perpustakaan pondok pesantren bisa langsung terintegrasi dengan bahan pustaka di setiap perpustakaan pondok pesantren.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun dan menyediakan suatu aplikasi yang dapat membantu pihak perpustakaan pondok pesantren dalam melakukan pengolahan hingga penyajian data bahan pustaka kepada anggota perpustakaan pondok pesantren.
2. Membangun dan menyediakan aplikasi yang dapat membatu anggota perpustakaan pondok pesantren dalam mencari hingga mendapatkan akses terhadap bahan pustaka yang dimiliki oleh setiap perpustakaan pondok pesantren.
3. Menyediakan sarana *cloud computing* dengan memanfaatkan teknologi komunikasi sebagai sarana penyedia untuk mengelola hingga menyajikan data bahan pustaka di setiap perpustakaan pondok pesantren.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

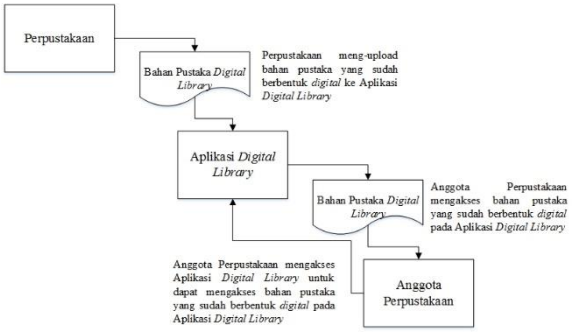
Landasan teori bertujuan untuk memberikan gambaran sumber dan kajian dari teori–teori yang berkaitan dengan pembangunan aplikasi *digital library*. Landasan teori yang akan dibahas yaitu mengenai teori dari *digital library*, *cloud computing*, *website*, *web browser*, *bahasa pemograman* yang digunakan dan *database management system* yang digunakan dalam membangun aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren, dan materi pendukung lainnya.

2.1.1 *Digital Library*

Digital libraries are organizations that provide the resources, including the specialized staff, to select, structure, offer intellectual access to, interpret, distribute, preserve the integrity of, and ensure the persistence over time of collections of digital works so that they are readily and economically available for use by a defined community or set of communities. [2]

Yang artinya, perpustakaan digital adalah berbagai organisasi yang menyediakan sumberdaya, termasuk pegawai yang terlatih khusus, untuk memilih, mengatur, menawarkan akses, memahami, menyebarkan, menjaga integritas, dan menjaga keutuhan karya digital, sedemikian rupa sehingga koleksi yang tersedia dan terjangkau secara ekonomis oleh sebuah atau sekumpulan komunitas yang membutuhkannya.

Adapun cara kerja dari *digital libray* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Cara Kerja *Digital Library*

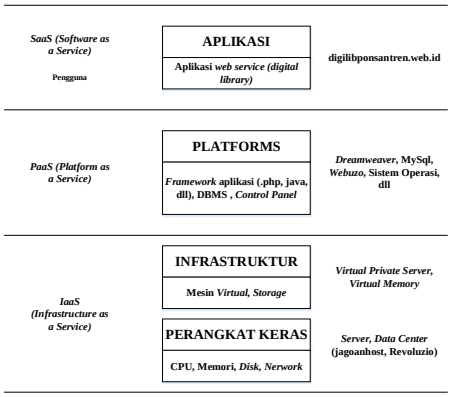
2.1.2 *Cloud Computing* dan Layanan *SaaS*

Cloud Computing adalah sebuah model *client-server*, dimana sumber daya yang ada seperti *server*, *storage*, *network* dan *software* dapat dipandang sebagai sekumpulan layanan. Layanan tersebut dapat diakses oleh penggunanya setiap saat secara *remote* dan inti dari teknologi ini adalah virtualisasi. Pada *cloud computing*, *physical machine* (mesin fisik) digantikan dengan *virtual machine* (mesin virtual), *physical network* dan *physical storage* digantikan dengan *virtual network* dan *virtual storage*. *Cloud Computing* dipandang ramah lingkungan, karena dengan hadirnya teknologi virtualisasi pengguna hanya menyediakan sebuah komputer untuk mencoba berbagai aplikasi yang berbeda *platform* hanya dengan menginstal *hypervisor* yang sesuai maka semua dapat dinikmati tanpa harus menyedian banyak *resources*. Belum lagi dukungan internet yang semakin kencang dan murah yang memungkinkan kita dapat membuka *virtual machine* dari mana pun hanya dengan berbekal *web browser*.[3]

Cloud computing memiliki arsitektur dan layanan yang dapat dibedakan kedalam 4 (empat) lapisan dan 3 layanan *cloud computing*, yaitu : [4]

1. Lapisan perangkat keras dan infrastruktur yang terdapat pada jenis layanan IaaS (Infrastructure as a Service).
2. Lapisan platforms yang terdapat pada jenis layanan PaaS (Platform as a Service).
3. Lapisan aplikasi yang terdapat pada layanan SaaS (Software as a Service).

Adapun arsitektur *cloud computing* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur *Cloud Computing*

Berdasarkan gambar 2, lapisan arsitektur cloud yang terbawah adalah lapisan perangkat keras, lapisan ini bertanggung jawab dalam pengelolaan sumber daya fisik dari *cloud* dan lapisan ini terdiri dari perangkat fisik seperti *server*,*router*, *switch*, *power*, dan sistem pendingin. Secara fisik, lapisan ini sering dikelompokkan sebagai pusat data (*data center*). Kemudian lapisan arsitektur *cloud* yang kedua adalah lapisan infrastruktur dikenal dengan lapisan virtualisasi dan bertanggung jawab untuk membentuk media yang terdiri dari media penyimpanan (*storage*) dan sumber daya komputasi yang terpartisi dari sumber daya fisiknya secara umum jenis *delivery service* yang disampaikan melalui lapisan ini disebut sebagai *Infrastructure as a Service* (IaaS).

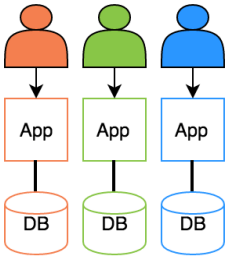
Berikutnya adalah lapisan yang ketiga dari arsitektur *cloud* yaitu lapisan *platform*, lapisan ini terdiri dari sistem operasi dan kerangka aplikasi, lapisan ini bertanggung jawab untuk meminimalisasi beban penyebaran aplikasi secara langsung ke dalam wadah mesin virtual secara umum jenis *delivery service* yang disampaikan melalui lapisan ini disebut sebagai *Platforms as a Service* (PaaS).

Lapisan tertinggi dari arsitektur *cloud* adalah lapisan aplikasi, lapisan ini terdiri dari aplikasi aktual dari *cloud* dimana jenis layanannya secara langsung dapat dikirimkan atau digunakan oleh pengguna akhir dari aplikasi digital library yang akan dibangun, secara umum jenis *delivery service* yang disampaikan melalui lapisan ini disebut sebagai *Software as a Service* (SaaS).

Sofware as a Service (SaaS) memiliki tiga pendekatan model aplikasi dan pendekatan model *database* yang dapat digunakan sebagai pelayanan *service*-nya, yaitu : [5]

a. *Separate application and separate database*

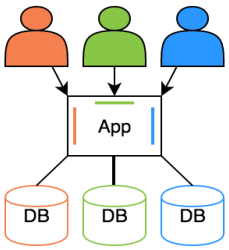
Dalam pendekatan model ini, aplikasi dan *database* digunakan terpisah untuk setiap pengguna. Aplikasi dan data terkait setiap pengguna, disimpan terisolasi atau terpisah dari aplikasi dan data pengguna lainnya. Setiap aplikasi dan *database* berisi data-data setiap pengguna yang bersifat khusus. Pendekatan ini relatif mahal karena hal itu memerlukan biaya yang lebih tinggi dan cukup sulit dalam melakukan perawatan aplikasi dan *database*. Model pendekatan *separate application and separate database* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Model *Separate Application and Separate Database*

b. *Shared application and separate database*

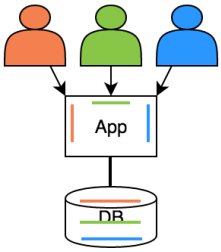
Berbeda dengan model pedekatan sebelumnya dalam pendekatan model ini, aplikasi yang digunakan setiap pengguna adalah aplikasi yang sama namun *database* digunakan oleh pengguna terpisah untuk setiap pengguna. Aplikasi terkait setiap pengguna, disimpan dalam tempat yang sama namun data terkait setiap pengguna, disimpan terisolasi atau terpisah dari data pengguna lainnya.. Pendekatan ini relatif cukup sulit dalam melakukan perawatan aplikasi dan *database*. Model pendekatan s*hared application and separate database* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Model *Shared Application and Separate Database*

c. *Shared application and shared database*

Berbeda dengan dua model pendekatan sebelumnya dalam pendekatan model ini, aplikasi dan *database* yang digunakan setiap pengguna adalah sama. Aplikasi dan data terkait setiap pengguna, disimpan dalam aplikasi dan database yang sama.. Pendekatan ini relatif murah dalam perawatannya karena hal itu memerlukan biaya yang cukup rendah dan sangat mudah dalam melakukan perawatan aplikasi dan *database*. Model pendekatan *shared application and shared database* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Model *Shared Application and Shared Database*

2.2 Analisis dan Perancangan

Analisis dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan maupun hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Sedangkan perancangan dapat didefinisikan erancangan sistem adalah teknik pemecahan masalah dengan melengkapi komponen-komponen kecil menjadi kesatuan komponen sistem kembali ke sistem yang lengkap. Teknik ini diharapkan dapat menghasilkan sistem yang lebih baik.

2.2.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan sebuah asumsi dari masalah yang akan diuraikan dalam prosedur. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan permasalahan yang terdiri dari:

1. Belum tersedianya aplikasi yang dapat membantu pihak perpustakaan pondok pesantren dalam melakukan pengolahan hingga penyajian bahan pustaka kepada anggota perpustakaan pondok pesantren.
2. Belum tersedianya aplikasi yang dapat membantu anggota perpustakaan pondok pesantren dalam mencari hingga mendapatkan akses terhadap bahan pustaka yang dimiliki oleh setiap perpustakaan pondok pesantren.
3. Belum tersedianya suatu teknologi komunikasi yang dapat mengolah hingga menyajikan dan mengintegrasikan bahan pustaka pada setiap perpustakaan pondok pesantren.

2.2.2 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis terhadap sistem yang sedang berjalan bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana kerja suatu sistem dan mengetahui masalah sistem yangdihadapi sistem untuk dapat dijadikan landasan usulan perancangan sistem. Tahap analisa sistem perlu dilakukan dahulu sebelum dilakukan perancangan sistem, tahap analisa ini merupakan tahapan yang penting di dalam merancang suatu sistem. Analisa sistem yang dilakukan untuk mengetahui masalah apa yang dihadapi oleh perpustakaan pondok pesantren.

Tujuan dari analisa sistem untuk menentukan bentuk dari rancangan sistem yang akan diterapkan. Analisa tersebut juga dapat menentukan langkah-langkah perancangan yang akan dibuat sehingga rancangan sistem sesuai dengan kebutuhan pemakai dan sistem mempunyai bentuk kerja yang efisien dan efektif, dapat menghasilkan informasi yang cepat, tepat, dan akurat.

Adapun prosedur yang ada di perpustakaan pondok pesantren Yayasan As-Sunnah Cirebon, perpustakaan pondok pesantren Madinatunnajah Cirebon dan perpustakaan pondok pesantren Yayasan Imam Malik tidaklah jauh berbeda, yaitu prosedur pendaftaran, prosedur peminjaman bahan pustaka, prosedur pengembalian bahan pustaka.

2.2.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional digunakan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan aplikasi yang akan dibangun mulai dari komponen – komponen yang dibutuhkan oleh aplikasi sampai aplikasi tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan non fungsional turut pula menentukan spesifikasi masukkan yang dibutuhkan oleh aplikasi kemudian keluaran yang akan dihasilkan oleh aplikasi dan proses yang dibutuhkan untuk mengolah masukkan tersebut sehingga menghasilkan keluaran yang diinginkan. Analisis non fungsional ini terdiri dari analisis perangkat lunak, analisis perangkat keras, analisis pengguna, dan analisis jaringan.

Ada pun rekomendasi perangkat lunak dari aplikasi *digital library* adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Rekomendasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	*Windows 7, Android*
Web Browser	*Mozilla Firefox, Google Chrome*
Pemutar *Video, Audio*	Windows Media Player, VLC *Media Player, Media Player Classic*
Pembaca *Ebook*	*Adobe Reader, Microsoft Edge*

Adapun rekomendasi perangkat keras yang dianjurkan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Rekomendasi Perangkat Keras

Processor	Intel Pentium G2020 2.9Ghz
Memory	1048Mb
Vga	onboard
Harddisk	Seagate 320GB
Motherboard	Asrock H61M-VS4
Printer dan scanner	Canon 287
Monitor	LCD LG 5 *inch*
Koneksi Jaringan	Small office

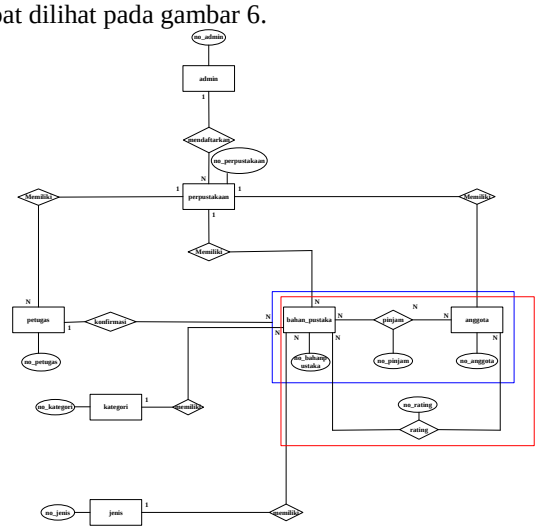
Analisis *cloud virtual private server* yang akan digunakan oleh aplikasi *digital library* yang akan dibangun bertujuan untuk mengetahui infrastruktur yang digunakan oleh aplikasi digital library untuk pondok pesantren, adapun spesifikasi *virtual private server* yang akan digunakan adalah,

Tabel 3. Spesifikasi VPS yang Digunakan

Processor	1-2 core
Memory	2048Mb
Storage	15Gb – 50Gb
Sistem Operasi	Centos-7
Contor Panel	Webuzo

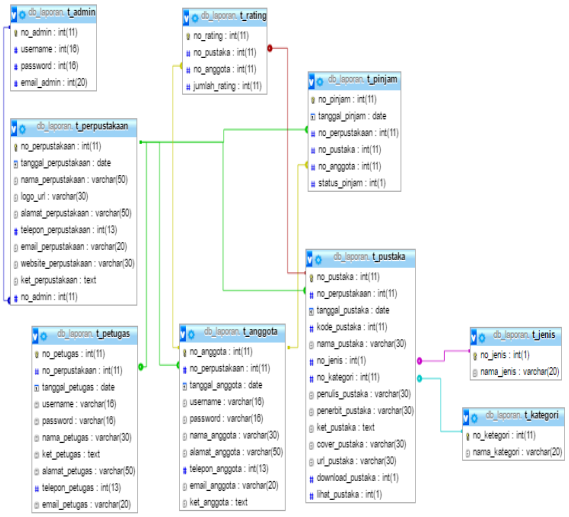
2.2.4 Perancangan Basis Data

Model basis data sangat ditentukan oleh model hubungan antar entitas, dimana entitas merupakan sesuatu baik berupa objek konsep, realita atau pengertian yang spesifik yang dapat dibedakan dengan sesuatu yang lain yang ada disekelilingnya. Dalam sebuah perancangan basis data, entitas akan dilengkapi dengan atribut – atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang telah ditinjau. Berdasarkan hal tersebut, setelah dilakukan analisis sistem, maka dapat dibuat diagram Entity Relationship yang terdiri dari beberapa tabel untuk menyimpan data. Adapun ERD dari aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Entity Relationship Diagram*

Kemudian skema atau tabel relasi adalah notasi untuk menggambarkan model logis basis data. Model ini digunakan untuk mendeskripsikan basis data sehingga susunan dan keterkaitan antar datanya dapat kita lihat secara logis. Skema relasi akan dijelaskan pada gambar 7.



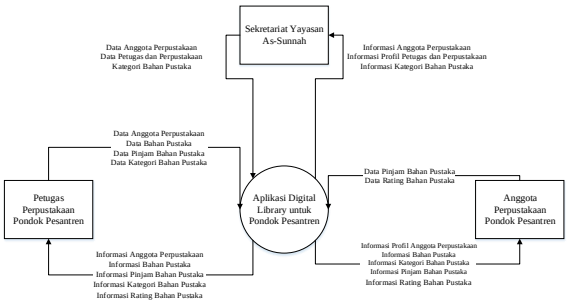
Gambar 7. Skema Relasi

2.2.5 Analisis Kebutukan Fungsional

Analisis Kebutuhan Fungsional dilakukan untuk memberikan gambaran aliran data yang ada pada aplikasi yang akan dibangun. Tahapan-tahapan yang ada yaitu dengan mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem, sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan dari rancangan yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem. Adapun sebagai alat bantu yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi secara umum yang akan dibangun yaitu dengan menggunakan diagram konteks dan data flow diagram beserta spesifikasi prosesnya.

2.2.6 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Diagram konteks akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Berikut adalah gambar 8 menjelaskan tentang Diagram Konteks dari Aplikasi *Digital Library* untuk Pondok Pesantren.

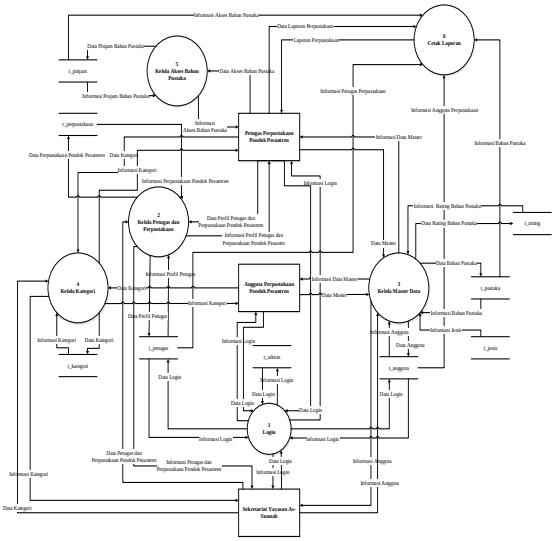


Gambar 8. Diagram Konteks

2.2.7 *Data Flow Diagram* (DFD)

DFD adalah suatu diagram yang menggunakkan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari suatu sistem, yang penggunanya sangat membantu untuk

memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. Berikut adalah gambar 9 menjelaskan tentang DFD Level 1 dari Aplikasi *Digital Library* untuk Pondok Pesantren.



Gambar 9. DFD Level 1

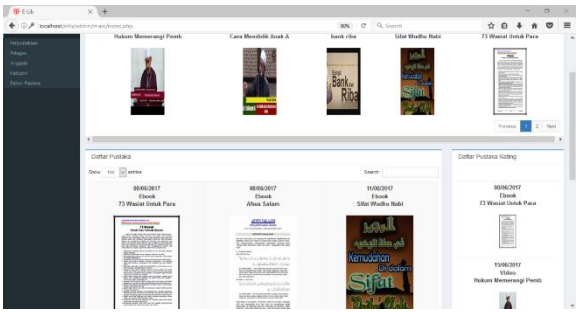
2.3 Implementasi dan Pengujian

Tahapan implementasi dan pengujian adalah tahap dimana perancangan dari aplikasi *digital library* akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang digunakan. Kemudian setelah diimplementasikan akan dilakukan tahapan pengujian dimana tahap pengujian dilakukan untuk melihat kekurangan-kekurangan yang mungkin terjadi pada aplikasi *digital library* yang dibangun.

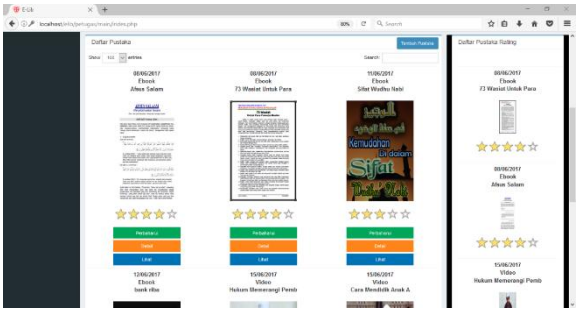
2.3.1 Implementasi Aplikasi

Setelah aplikasi dianalisis dan didesain secara terperinci maka selanjutnya akan dilakukan tahap implementasi. Tahapanan implementasi aplikasi merupakan tahap penerapan dari hasil analisis dan hasil perancangan aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren.

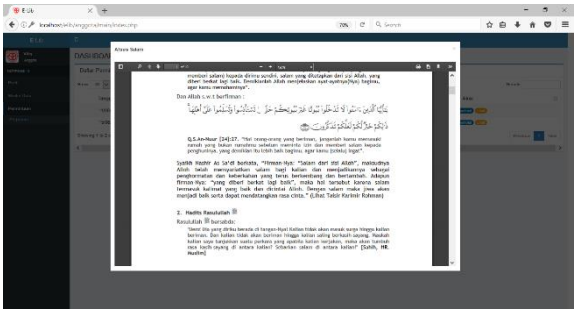
Tahapan implementasi bertujuan untuk menyesuikan modul-modul perancangan sehingga pengguna aplikasi dapat memberikan masukan-masukan terhadap pengembangan aplikasi nantinya. Adapun implmentasi antarmuka dari aplikasi digital library untuk pondok pesantren adalah sebagai berikut,



Gambar 10. Implemetasi Antarmuka Pustaka Petugas



Gambar 11. Implementasi Antarmuka Pustaka Anggota

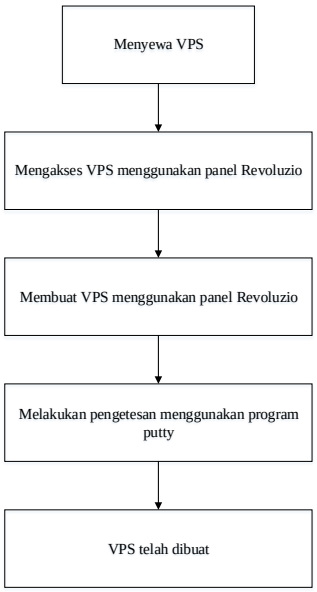


Gambar 12. Implementasi Lihat Pustaka

2.3.2 Implementasi dan Konfigurasi *VPS*

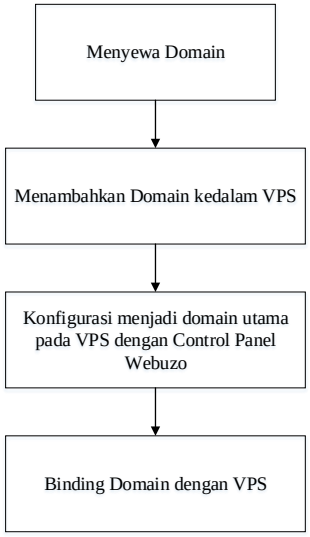
Susunan dan cara malakukan konfigurasi pada cloud server yang akan digunakan oleh aplikasi *digital library* yang dibangun. Adapun tahapannya dapat dilihat pada gambar 11 hingga gambar 13.

Melakukan implementasi terhapat bagaimana cara melakukan konfigurasi *Cloud Vitual Private Server* yang akan digunakan, adapun tahapan konfigurasi *Cloud* VPS dapat dilihat pada gambar 13.



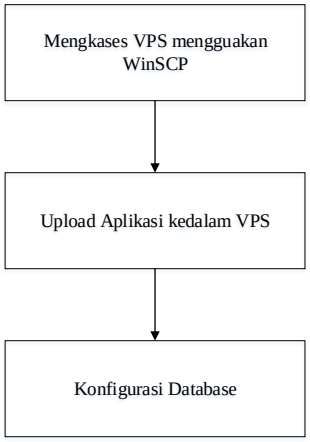
Gambar 13. Konfigurasi *Cloud* VPS

Selanjutnya elakukan konfigurasi terhapat bagaimana cara melakukan konfigurasi *domain* yang aka digunakan, adapun tahapan implementasi konfigurasi *domain* dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Konfigurasi *Domain*

Kemudian yang terakhir adaalh melakukan konfigurasi terhapat bagaimana cara melakukan *upload* aplikasi dan *database* kedalam *Cloud* VPS yang digunakan, adapun tahapan *deploy* aplikasi dan *database* dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. *Deploy* Aplikasi

2.3.3 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren yang dibangun. Pengujian bermaksud untuk mengetahui aplikasi *digital library* yang dibangun telah memenuhi kinerja sesuai dengan tujuan perancangan. Pengujian yang digunakan untuk menguji aplikasi *digital library* yang dibangun adalah dengan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* terfokus pada pengujian persyaratan fungsional dari aplikasi *digital library*.

Rencana pengujian yang akan dilakukan adalah dengan cara menguji aplikasi *digital library* yang dibangun secara *Black Box* dan beta. Pengujian pembangunan aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren menggunakan data uji berdasarkan data yang diberikan dari beberapa data yang telah diberikan.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan Penelitian

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi *digital library* yang telah dilakukan secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan bahwa pada proses aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren sudah cukup maksimal dan fungsionalitas aplikas sudah dapat menghasilkan *output* yang diharapkan.

1. Aplikasi *Digital Librar*y untuk Pondok Pesantren ini dapat membantu pihak perpustakaan pesantren dalam mengelelola bahan pustaka dan dapat mempermudah perpustakaan pesantren dalam menyediakan hingga menyajikan bahan pustaka yang dimiliki perpustakaan kepada anggota perpustakaan dengan cepat dan mudah.
2. Aplikasi *Digital Librar*y untuk Pondok Pesantren ini dapat membantu pihak anggota perpustakaan pondok pesantren dalam mencari bahan pustaka yang dibutuhkan dengan cepat dan mudah kemudian dapat pula membatu anggota perpustakaan dalam

mendapatkan akses terhadap bahan pustaka yang dibutuhkan dengan cepat dan mudah.

3. Implementasi *cloud computing* menggunakan layanan *software as a service* sebagai sarana penyedia dalam dapat mempermudah petugas dalam pengelolaan bahan pustaka pada perpustakaan pesantren hingga menyajikan bahan pustaka yang dimilik perpustakaan pesantren kepada anggota perpustakaan pesantren, sehingga anggota perpustakaan pesantren dapat mencari dan mendapatkan bahan pustaka dari berbagai perpustakaan pesantren

Aplikasi digital library yang dibangun dapat mempermudah anggota perpustakaan dalam mendapatkan bahan pustaka dalam bentuk *digital* yang dimiliki oleh perpustakaan dengan cepat dan mudah.

3.2 Saran

Dalam melakukan implementasi *cloud c*omputing pada aplikasi *digital library* ini, diharapkan pengembang dapat mengembangakan maupun dapat memperbaiki kekurangan yang nantinya akan dapat menjawab pertanyaan dari permasalahan yang ada.

Adapun saran untuk lebih meningkatkan kinerja dari *digital library* ini penulis mengusulkan beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan, yaitu :

1. Aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren ini diharapkan adanya pengembangan sehingga lebih *user friendly* dengan cara dibuatkannya antarmuka yang lebih menarik dan ditambahnya fasilitas *help*.
2. Aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren ini diharapkan kedepannya dapat menampung lebih banyak perpustakaan pondok pesantren.
3. Aplikasi *digital library* untuk pondok pesantren ini diharapkan dapat lebih dikembangkan dalam hal implementasi *cloud computing* bukan hanya menggunakan layanan *software as a service* namun menggunakan layanan *cloud computing* lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Pondok Pesantren Yayasan Assunnah Cirebon yang telah memperbolehkan penulis dalam melakukan penelitian pada perpustakannya. Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Jamal dan Bapak Khoeri selaku petugas Perpustakaan Pondok Pesantren Yayasan Assunnah Cirebon yang telah memberikan kesempatan pada penulis dalam melakukan penelitian pada Perpustakaan Pondok Pesantren Yayasan Assunah Cirebon.

Terima kasih kepada Pondok Pesantren Madinatunnajah Cirebon yang telah memperbolehkan penulis dalam melakukan penelitian pada perpustakannya. Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Agus selaku kepala sekolah Pondok Pesantren Madinatunnajah Cirebon dan Bapak Subhi selaku petugas Perpustakaan Pondok Pesantren Madinatunnajah Cirebon yang telah memberikan kesempatan pada penulis dalam melakukan penelitian pada Perpustakaan Pondok Pesantren Madinatunnajah Cirebon.

Terima kasih kepada Pondok Pesantren Yayasan Imam Malik Bandung yang telah memperbolehkan penulis dalam melakukan penelitian pada perpustakannya. Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Zikri selaku petugas Perpustakaan Pondok Pesantren Yayasan Imam Malik Bandung yang telah memberikan kesempatan pada penulis dalam melakukan penelitian pada Perpustakaan Pondok Pesantren Yayasan Imam Malik Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Zamakhsyari, Dhofier. 1983,*Tradisi Pesantren Studi tentang Pandangan Hidup Kyai*. Jakarta : LP3S

[2] Pendit. Putu. Laxman, *Perpustakaan Digital*, Citra Karyakarsa Mandiri,2008.

[3] Sofana. Iwan, *Cloud computing: teori dan praktik (OpenNebula, VMware dan Amazon AWS)*, Informatika, 2012.

[4] Budiyanto. Alex, *Pengantar Cloud Computing*, Cloud Indonesia, 2012.

[5] Ajay. Singh, Mallick. Bhawna, Rathore and Raj. Kumar,*Database Design For Saas Cloud Application*, International Journal of Computer Engineering and Technology, 6 : 57-63, 2015.