

# Pengembangan Arsitektur Pembelajaran Elektronik dengan Metode Cloud Center

Argo Wibowo

Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
Email : argo@staff.ukdw.ac.id

**Abstrak**—Metode pembelajaran tradisional yang sering digunakan adalah dengan ceramah dan berdiskusi di kelas. Dengan perkembangan teknologi, peran tenaga pendidik tidak lagi sebagai pembawa materi utama, melainkan sebagai pembimbing dan fasilitator. Perkembangan teknologi juga memberikan akses kepada informasi menjadi lebih luas. Banyak aplikasi yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran. Tapi banyak di antaranya tidak terpusat, dengan kata lain semua berjalan terpisah. Hal ini yang menjadi tantangan dalam mengembangkan aplikasi pembelajaran. Rancangan arsitektur terpusat merupakan salah satu solusi untuk memudahkan distribusi soal dan jawaban dalam aplikasi. Dalam penelitian ini rancangan arsitektur yang digunakan adalah *client-server* berbasis cloud. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan arsitektur aplikasi yang terintegrasi.

**Kata Kunci**—*Pembelajaran; Aplikasi; Arsitektur; Terintegrasi*

## I. PENDAHULUAN

Dari beberapa literatur, terdapat banyak aplikasi pembelajaran menggunakan mobile ataupun web. Perangkat mobile sebagai alat untuk pembelajaran dalam pendidikan, sanggup menyediakan gaya pendekatan atau strategi pembelajaran seperti pembelajaran aktif, kolaboratif, berbaur, interaktif, eksperimen, dan studi kasus [8]. Perkembangan teknologi telah mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia. Dunia pendidikan juga terkena pengaruh perkembangan teknologi tersebut. Teknologi mobile memainkan peranan penting yang terus meningkat dalam dunia pendidikan, dan memiliki pengaruh hampir pada setiap bagiannya [8]. Kemudahan dalam melakukan pencarian informasi memberi perubahan dalam metode pembelajaran. Metode pembelajaran yang tradisional, perlahan berubah menggunakan teknologi dalam penyampaian materinya.

Penelitian tentang aplikasi pembelajaran sudah dilakukan sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Widianti, S., Iwan Setiadi dan Herul Fitman Hermawan pada tahun 2013 merancang aplikasi pembelajaran budaya Indonesia bagi anak sekolah dasar berbasis android. Penelitian berikutnya oleh Irawan, Y dan teman-teman pada tahun 2015 tentang analisa dan perancangan sistem pembelajaran online SMK Mambaul Falah Kudus. Permasalahan terjadi di saat aplikasi mobile atau web tersebut berjalan sendiri-sendiri. Hal ini akan mempersulit dalam distribusi soal dan jawaban. Pengelolaan

soal ada baiknya dipusatkan sehingga pemerataan soal dapat dikontrol.

Dalam penelitian ini dirancang arsitektur sistem berbasis *client-server*, untuk mengontrol konten soal serta jawaban. Konten soal dan jawaban akan dikelola pada jaringan *cloud*, dan secara terpusat. Hal ini didukung dengan infrastruktur internet yang sudah tersedia cukup merata. Internet sudah menjadi kebutuhan utama dalam dunia teknologi informasi sekarang ini.

Jaringan internet merupakan faktor pendukung dalam menyalurkan informasi secara cepat dan mudah. Internet merupakan teknologi yang digunakan oleh orang dan bisnis untuk berbagai tujuan [1]. Banyak informasi yang bisa didapatkan dari internet. Contoh penggunaan internet termasuk akses email, dan informasi singkat seperti stok, cuaca, penerbangan, film, restoran, transaksi barang, notifikasi pesan, dan lain-lain [2].

Seiring perkembangan teknologi yang didukung dengan arsitektur internet yang sudah cukup memadai, maka penelitian ini bertujuan untuk memberikan arsitektur aplikasi yang lebih baik. Memanfaatkan arsitektur internet yang sudah cukup baik, serta arsitektur aplikasi *client-server*, diharapkan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang baru, dan aplikasi pun dapat berjalan lancar dengan komputasi yang lebih sedikit.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Client

*Client* adalah bagian sistem komputer yang menampilkan informasi. Perangkat mobile merupakan salah satu contoh *client*, dan digunakan untuk mengakses berbagai layanan berbeda oleh user [7]. Salah satu contoh perangkat mobile adalah smartphone. Smartphone semakin canggih, dengan kemampuan hardware yang lebih baik dan jenis software yang lebih banyak, smartphone yang menjalankan sistem operasi yang ringan (Apple's iOS, Google's Android, and Microsoft's Windows Phone) secara perlahan akan menggantikan komputer desktop atau laptop tradisional [6]. Arsitektur *client server* membagi suatu proses aplikasi ke dalam berbagai mesin berbeda [5]. Dalam penelitian Widianti, S., Iwan Setiadi dan Herul Fitman Hermawan pada tahun 2013 merancang

aplikasi pembelajaran budaya Indonesia bagi anak sekolah dasar berbasis android. Aplikasi ini berjalan sepenuhnya pada *client*, dalam hal ini android. Walaupun teknologi *client* saat ini sudah bagus, namun tetap saja tidak semua perangkat *client* mampu untuk mengolah data yang berat.

### B. Server

*Server* adalah bagian sistem komputer yang bertugas menyimpan dan menyediakan berbagai macam informasi untuk dibagikan kepada *client*. *Client* sebagai peminta sedangkan server sebagai penyedia layanan. Dalam kebanyakan arsitektur *client-server*, pengolahan data ditangani oleh server, dan hasilnya akan dikembalikan kepada *client* [5]. Server juga bertugas untuk menjalankan bisnis logic dari sistem [7]. Di dalam server akan dibuat suatu interface, untuk bisa diakses oleh *client*. Interface ini yang akan mengembalikan suatu nilai yang diminta oleh *client*. Nilai yang dikembalikan akan berformat JSON. JSON dan media streaming digunakan dalam komunikasi antara *client* dan lapisan logic / server [8]. Penelitian Irawan, Y dan teman-teman pada tahun 2015 tentang analisa dan perancangan sistem pembelajaran online SMK Mambaul Falah Kudus, merancang dengan menggunakan arsitektur *client-server*. Penelitian ini menghasilkan arsitektur aplikasi yang bagus. Tetapi masih kurang dinamis. Karena hanya menampung soal dan jawaban saja. Lebih bagus lagi jika ditambahkan service untuk bisa mengatur penataan layout sehingga bisa meminimalkan update aplikasi. Jika ada perubahan cukup mengganti di sisi server sehingga bisa langsung berubah pada *client*.

### C. Application Programming Interface

Application Programming Interface (API) adalah sekumpulan perintah, fungsi, dan protokol yang dapat digunakan saat membangun perangkat lunak untuk sistem operasi tertentu. API memungkinkan programmer untuk menggunakan fungsi standar untuk berinteraksi dengan sistem operasi lain. Setiap sistem perangkat lunak saat ini bergantung pada pekerjaan orang lain. Di saat menulis beberapa kode, tetapi memanggil fungsi yang sudah ada dalam sistem operasi atau fungsi dalam berbagai paket perangkat lunak melalui API akan mengurangi jumlah kode Anda harus tulis [9].

### D. Mobile Cloud Computing

Mobile cloud computing adalah suatu teknik komputasi yang membagi beban komputasi menjadi 2 bagian. Yaitu komputasi pada sisi *server (cloud)* dan sisi *client*. Tugas dari *client* sebagai pengolah data yang sudah diproses oleh komputasi di *cloud server*. Komputasi di sisi *client* dikurangi. Mengingat penggunaan perangkat *mobile (smartphone* atau *tablet)* masih cukup boros, jadi tujuan pengurangan komputasi pada *mobile* adalah agar aplikasi yang kita buat ramah memori. *Mobile cloud computing* sekarang ini menjadi paradigma baru dalam meningkatkan sumber daya mobile melalui lingkungan jaringan [4].

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### A. Studi Kepustakaan

Dalam tahap ini mempelajari literatur, buku, atau jurnal yang ada kaitannya dengan obyek yang diteliti. Diharapkan dapat mempertegas teori serta keperluan analisis dan mendapatkan data yang sesungguhnya.

### B. Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan arsitektur ini dilakukan sampai tahap perancangan. :

#### 1. Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis kebutuhan struktur data yang dibaca oleh perangkat lunak. Struktur data yang akan disediakan sebisa mungkin dinamis, sehingga konten yang dihasilkan menjadi dinamis.

#### 2. Perancangan

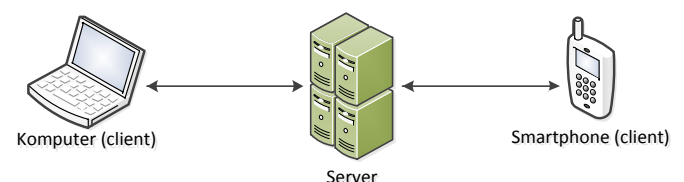
Pada tahap ini akan dilakukan proses perancangan fungsionalitas, struktur data, serta bagaimana lapisan aplikasi dapat membaca data yang disediakan oleh *server*.

Layanan cloud yang dikembangkan berupa Platform as a Service (PaaS). Layanan PaaS adalah salah satu model layanan cloud di mana pengguna bertanggung jawab sendiri atas manajemen dan operasional aplikasinya. Penelitian ini menggunakan PaaS karena dalam tahap perancangan diperlukan operasional untuk modifikasi struktur data ataupun aplikasinya. Dalam layanan cloud PaaS ini bisa dilakukan modifikasi aplikasi atau struktur data.

## IV. PENGEMBANGAN ARSITEKTUR PEMBELAJARAN

Arsitektur perancangan yang akan digunakan adalah *client server*. Arsitektur ini akan lebih memiliki keuntungan dalam hal komputasi. Komputasi pada *client* akan lebih ringan, karena tidak semua proses berada di *client*. Hal ini akan memudahkan pembagian informasi dari *server* kepada *client*, begitu pula sebaliknya. Dalam pembelajaran, yang diproses adalah informasi soal serta jawabannya. Selain soal dan jawaban, dapat ditambahkan juga posisi layout.

Arsitektur *client server* secara umum dapat digambarkan seperti gambar 1.

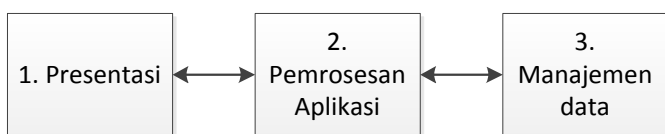


Gambar 1. Arsitektur client – server

Perancangan arsitektur *client server* harus mempertimbangkan struktur logika aplikasi. Untuk itu akan dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

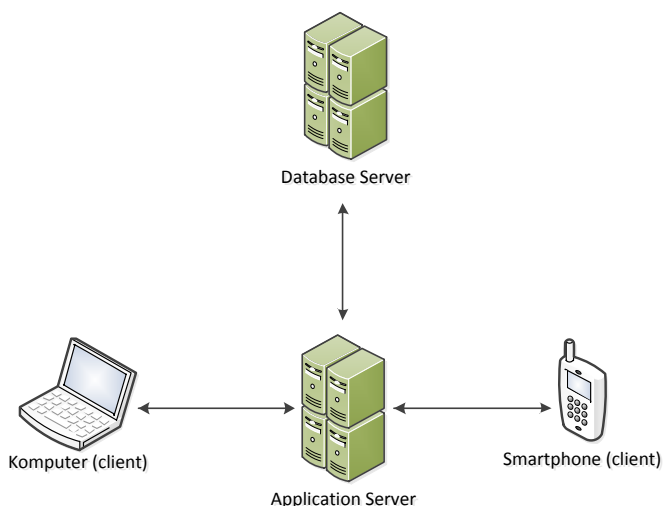
1. Lapisan presentasi, berhubungan dengan penyajian informasi ke user, dan juga interaksinya dengan user. Lapisan ini menampilkan antarmuka yang menarik, dengan susunan layout sesuai dengan urutan yang disediakan oleh lapisan pemrosesan aplikasi.
2. Lapisan pemrosesan aplikasi, berhubungan dengan kelola struktur data yang akan dikirimkan kepada lapisan presentasi. Lapisan ini berhubungan dengan menyusun struktur data yang nantinya dengan mudah dibaca oleh lapisan presentasi.
3. Lapisan manajemen data, yaitu berhubungan langsung dengan operasi database. Lapisan ini yang bertugas untuk menyimpan, mengubah, serta mengambil data soal, jawaban, serta layout di database.

Struktur logika aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur logika aplikasi

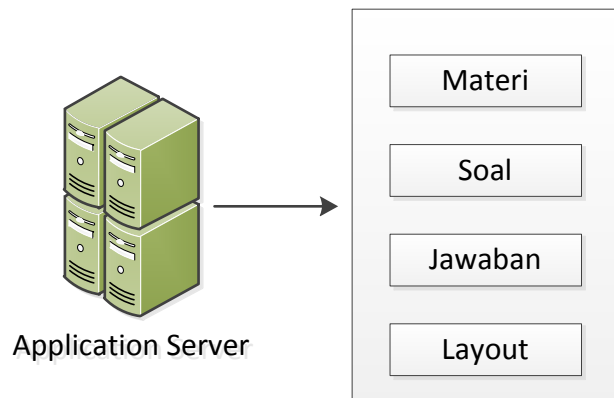
Pada penelitian ini akan ditambahkan satu komponen lagi yaitu *application server*. Proses pemrosesan aplikasi akan dipusatkan di sini. Di dalam *application server* akan terdapat banyak *service* untuk melayani *client*. *Service* yang disediakan memproses nilai, soal, serta konfigurasi untuk tampilan. Proses pengolahan nilai yang biasanya dilakukan pada perangkat mobile akan dipindahkan pada sisi *application server*. Penambahan *application server* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur client – server dengan application server

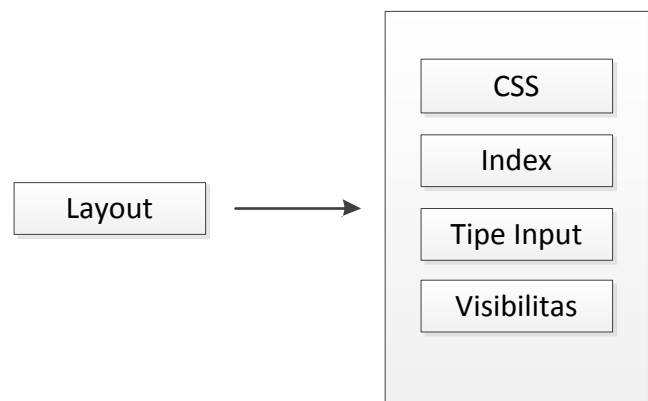
*Application server* di sini akan membantu distribusi informasi dari *database server* kepada *client*. Hal ini diharapkan dapat mengurangi beban komputasi pada server dan *client*. *Client* hanya akan menampilkan informasi, dan

*database server* hanya akan menampung informasi. Pada gambar 4 adalah ilustrasi informasi yang didistribusikan yaitu materi, soal, jawaban, dan juga layout. Pada arsitektur ini ditambahkan juga layout. Penambahan layout bertujuan agar aplikasi semakin dinamis. Meminimalkan update aplikasi jika terjadi perubahan layout atau tampilan.



Gambar 4. Skema nilai yang diproses Application Server

Layout berisi setting yang akan digunakan dalam membentuk suatu halaman antarmuka. Gambar 5 menunjukkan ilustrasi pada bagian layout, yaitu memberikan nilai balikan berupa *css* (bisa dalam bentuk *css* langsung, atau dalam rupa link menuju sebuah file *css*). Berikutnya adalah *index*, yaitu urutan dalam menampilkan input. Lalu ada tipe input, yaitu input yang ditampilkan bertipe apa. Misalnya adalah bertipe *textbox*, atau *select*, atau *radiobutton*. Dan berikutnya adalah visibilitas, kemampuan input tersebut untuk dapat diisi atau tidak oleh pengguna.



Gambar 5. Skema nilai yang diproses pada layout

## V. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan arsitektur aplikasi yang terintegrasi dan ringan bagi *client*. Perancangan ini mengoptimalkan konsep *client-server thin client*, di mana *client* tidak perlu dengan susah payah mengolah data yang banyak. Dengan arsitektur *client – server* akan mengurangi

komputasi pada pihak *client*, membuat aplikasi di sisi *client* menjadi lebih ramah memori. Memori yang dihemat ada 2, yaitu memori RAM dan memori internal pada perangkat *mobile client* itu sendiri. Dari segi struktur logika aplikasi juga akan lebih tertata rapi, karena jika ada penambahan pada struktur data, maka akan ditambahkan pada lapisan pemrosesan aplikasi. Pada bagian lapisan presentasi cukup mengubah cara membacanya saja.

### Referensi

- [1] Andreea Davidescu Vasile, "The Internet as a Technology and Catalyst for Growth," *Journal Of Mobile, Embedded & Distributed Systems*, vol. V, no. 2, pp. 78-83, March 2013.
- [2] D Goswami, "Mobile Computing," *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Enginerring*, vol. 3, no. 9, September 2013.
- [3] Y Irawan, Nanik Susanti, and Wiwit Agus Triyanto, "Analisa dan Perancangan Sistem Pembelajaran Online (E-Learning) pada SMK mambaul Falah Kudus," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 6, no. 2, November 2015.
- [4] Kwon Kyunglag and et al , "Dynamic Scheduling Method for Cooperative Resource Sharing in Mobile Cloud Computing Environments," *KSII Transactions On Internet & Informations Systems*, March 2016.
- [5] H. S. Oluwatosin, "Client-Server Model," *IOSR Journal of Computer Engineering*, vol. 16, no. 1, pp. 67-71, Feb 2014.
- [6] Pham Phuoc Hung and et al , "A New Technique for Optimizing Resource Allocation and Data Distribution in Mobile Cloud Computing," *Electronics & Electrical Engineering*, pp. 82-89, Mar 2016.
- [7] Krishna Prakash and Balachandra , "Security Issues and Challenges in Mobile Computing and M-Commerce," *International journal of Computer Science & Engineering Survey*, vol. 6, no. 2, April 2015.
- [8] Kobkiat Saraubon, Prachyanun Nilsook, and Panita Wannapiroon, "System Design of Mobile Augmented Book," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, pp. 59-66, Mar 2016.
- [9] Robert F. Sproull and Jim Waldo, "The API Performance Contract," *Communications of the ACM*, pp. 45-51, Mar 2016.
- [10] Murtiwiayati and Glenn Lauren, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Komputasi: Komputer & Sistem Informasi*, vol. 12, no. 2, pp. 1-10, 2013.