

Implementasi Teknologi *AWS Cloud* Dalam Pengembangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website Menggunakan *Framework Codeigniter* (Studi Kasus: SMAN 1 Jombang dan MAN 9 Jombang)

Ryan Bayu Permadi¹, Tibyani², Issa Arwani³

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹ryanbayuperjadi@student.ub.ac.id, ²tibyani@ub.ac.id, ³issaarwani@ub.ac.id

Abstrak

Ujian *online* merupakan ujian yang memanfaatkan komputer sebagai media yang menggantikan kertas dalam pelaksanaan ujian. SMAN 1 Jombang dan MAN 9 Jombang masih menggunakan ujian berbasis konvensional dimana ujian masih menggunakan media kertas dalam pelaksanaannya, sehingga guru masih kesulitan dalam melakukan pengoreksian hasil ujian yang membuat guru mengoreksi ujian membutuhkan waktu yang cukup lama. Pada aplikasi ujian *online* ini memanfaatkan *service* dari *Amazon Web Service* sebagai *server* dan penyimpanan. Dengan memanfaatkan *Ec2* dan *Rds Database* AWS diharapkan aplikasi ujian online dapat diakses secara *online* dan dapat diakses oleh orang banyak. Dengan dibangunnya sistem ini memudahkan siswa dalam melakukan ujian tanpa harus bertatap muka dan memudahkan guru untuk menyelenggarakan ujian disekolah. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ujian *online* adalah metode *waterfall* dimana pada tahap pertama yaitu studi literatur sampai pengambilan kesimpulan. Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Blackbox Testing* dan *System Usability Scale*. Hasil penelitian menunjukkan 32 responden dari SMAN 1 Jombang mendapatkan hasil SUS 71,09 yaitu termasuk ke kategori *acceptable* atau baik dan pada MAN 9 Jombang mendapatkan hasil SUS 72,29 termasuk kategori *acceptable* atau baik

Kata Kunci : ujian *online*, *amazon web service*, *framework codeigniter*, *blackbox testing*, *system usability scale*

Abstract

The online test is a test that utilizes computers as a medium that replaces paper in the implementation of the exam. SMAN 1 Jombang and MAN 9 Jombang still uses conventional based exams where the exams still use paper media in their implementation, so teachers still have difficulty in correcting the results of the exams which makes the teacher correcting the exam takes quite a long time. In this online test application utilizing the services of Amazon Web Service as a server and storage. By utilizing the *Ec2* and AWS *Rds Database* it is hoped that the online exam application can be accessed online and can be accessed by many people. With the construction of this system makes it easy for students to do the exam without having to face-to-face and makes it easier for teachers to hold examinations at school. The method used in developing online exam applications is the *waterfall* method where in the first stage, namely the study of literature to making conclusions. The tests used in this research are the *Blackbox Testing* method and the *System Usability Scale*. The results showed 32 respondents from SMAN 1 Jombang got SUS 71.09 results which were included in the acceptable or good category and at MAN 9 Jombang got SUS 72.29 results included in the acceptable or good category

Keywords: online test, amazon web service, codeigniter framework, blackbox testing, system usability scale

1. PENDAHULUAN

Perkembangan terhadap teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak dapat dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan, Tuntutan global

terhadap dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan terutama penyesuaian penggunaan bagi dunia pendidikan khususnya dalam dunia proses pembelajaran. Teknologi Informasi

merupakan perkembangan sistem informasi dengan menghubungkan antara teknologi informasi dengan menghubungkan antara teknologi komputer dengan telekomunikasi (Haris Budiman, 2017). Teknologi yang diusulkan untuk pengambilan keputusan adalah teknologi *cloud* (M.Ridwan Effendi, 2016) dengan teknologi *cloud* menyediakan proses belajar mengajar yang lebih mudah dan luas dengan sistem layanan online.

Madrasah Aliyah Negeri 9 Jombang adalah sekolah negeri atas yang berada di Desa Kepuhdoko, Kecamatan Tembelang, Kabupaten Jombang. Madrasah Aliyah Negeri 9 Jombang masih menerapkan sistem ujian yang masih *konvensional*, *konvensional* yang dimaksud masih menggunakan peralatan alat tulis. Hasil wawancara terhadap salah satu guru atau pihak di MAN 9 Jombang membutuhkan sebuah sistem ujian dimana sistem ujian tersebut bisa digunakan siswa untuk mengerjakan ujian bisa melalui jarak jauh tanpa bertatap muka dikelas. Dari pihak MAN menginginkan sebuah aplikasi ujian dimana aplikasi ujian ini bisa diakses oleh orang banyak dan dapat diakses dalam waktu secara bersamaan. Maka dari itu pihak MAN membutuhkan sistem ujian berbasis web agar siswa atau siswi nya bisa mengerjakan ujian secara bersamaan secara jarak jauh.

Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Jombang adalah sekolah negeri menengah atas yang berada Desa Kepanjen jalan Bupati Raa Soerodiningrat no 08 Jombang, Kabupaten Jombang. Sistem ujian masih *konvensional* menggunakan peralatan tulis. Hasil wawancara dengan ibu Anik selaku guru atau pihak sekolah SMAN 1 Jombang membutuhkan sistem ujian online yang digunakan untuk mempermudah guru untuk pembuatan soal dan penilaian, karena keterbatasan jaringan yang terdapat pada permasalahan yang ada di SMAN 1 Jombang. Maka dari itu pihak dari SMAN 1 Jombang membutuhkan sistem aplikasi ujian online yang menggunakan *server local* sehingga dapat menampung banyak ip secara bersamaan dengan memiliki 8 *server local* dan 30 komputer yang terdapat di 6 lab, diharapkan mampu melaksanakan ujian dengan sistem aplikasi ujian online secara efisien dan efektif.

Berdasarkan permasalahan yang ada pada SMAN 1 Jombang dan MAN 9 Jombang, maka dirancang dan dibangun suatu sistem ujian

online yang dapat memudahkan para siswa atau siswi dalam proses pengerjaan ujian yang tidak lagi berbasis *konvensional*. Suatu sistem akan menyediakan soal-soal ujian *online* berbasis web menggunakan *framework codeigniter* dan *server cloud*. Penggunaan *framework codeigniter* lebih mudah penerapannya, karena mudah diintegrasikan dan sangat komabilitas dengan hosting, *codeigniter* mampu berjalan dengan sempurna dalam semua platform dan juga *codeigniter* mendukung RDS database. Pada aplikasi ujian online ini memanfaatkan teknologi cloud yang digunakan sebagai server maupun penyimpanan. Teknologi cloud disini memanfaatkan service *ec2* dan *rds* database di aws. *Ec2* disini sebagai web server digunakan untuk dapat diakses secara online dan banyak orang. *Rds* database disini sebagai penyimpanan untuk dapat menyimpan data. Diharapkan dengan dibangunnya sistem ini agar memudahkan siswa atau siswi untuk melakukan ujian tanpa harus dilakukan di sekolah atau bertatap muka dengan guru dan memudahkan guru untuk menyelenggarakan ujian di Sekolah SMAN 1 Jombang dan MAN 9 Jombang.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Kajian Pustaka

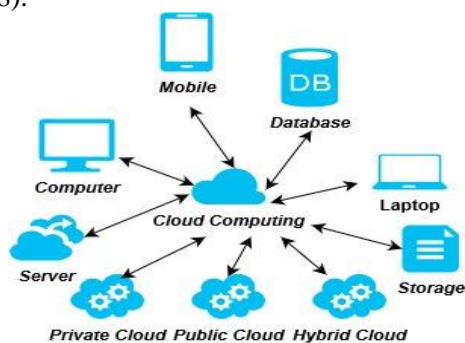
Penelitian yang terkait dengan sistem aplikasi ujian *online* juga dilakukan oleh Ade Mubarak, Mochammad Chandra Kurniawan (2019) berjudul “Aplikasi Ujian *Online* Pada SMK MA’ARIF Bandung Berbasis *Web* “yang bertujuan untuk menyelenggarakan ujian yang awalnya masih *konvensional* menjadi berbasis *online*. Terdapat penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ahmad Ridoh, Ir Arnita dan Gufron yang berjudul “Perancangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web* Menggunakan *PHP MySql* untuk Siswa SMK” yang bertujuan untuk menyelenggarakan ujian *online*, dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySql*. Penelitian terkait *Cloud Computing* terdapat pada jurnal yang berjudul “Adopsi *Cloud Computing* Untuk Aplikasi CBT Penerimaan Siswa Baru SMA/Sederajat” oleh Teguh Prasetyo.dkk (2017) menjelaskan teknologi *cloud computing* dimana sumber daya komputasi yang sangat mudah diakses dan sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan, selain itu *cloud computing* dapat

digunakan oleh orang banyak untuk mengerjakan ujian *online* secara bersamaan. Dalam Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Ujian *Online* Pra Kompre Berbasis *Android*” oleh Fazriani Huzaimah dan Dedy Irfan (2018) menjelaskan tentang membangun aplikasi ujian *online* berbasis *android* untuk menguji tes kemampuan mahasiswa pada proyek akhir perkuliahan, menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *HTML* dan *CSS* dan menggunakan *framework Laravel*.

2.2 Teknologi Cloud Computing

Istilah *Cloud Computing* sendiri menurut Johnson.D.dkk (2010) adalah sebuah model komputasi, dimana digunakan *service* jaringan dengan memakai akses *remote*. Layanan teknologi komputasi awan serupa dengan layanan publik, karena ketersediaan sesuai kebutuhan dan mudah untuk dikontrol serta memiliki skalabilitas hampir tanpa *limit* adalah beberapa penting dari *cloud computing*.

Cloud Computing adalah seperangkat layanan jaringan yang memberikan skalabilitas, jaminan *Quality of Service* (QoS), dapat dipersonalisasi, *platform* komputasi murah yang dapat diakses secara luas (Wang & Laszewski, 2008).



Gambar 1. Arsitektur Cloud Computing (Johnston, 2009)

2.3 Ujian Online

Ujian *Online* adalah ujian yang memanfaatkan komputer sebagai media yang menggantikan kertas atau *paper* dalam mengerjakan ujian (Samsul, 2013). Selain itu, Kemendikbud, 2016 menerangkan bahwa Ujian *Online* yaitu ujian yang memanfaatkan komputer sebagai medianya.

2.4 Website

Dana Pranata (2015) dalam hasil

penelitiannya menyatakan bahwa *Web* adalah suatu kumpulan halaman yang memaparkan sebuah data berupa *text*, gambar maupun video, baik bersifat *statis* atau *dinamis* yang akan menciptakan alur bangunan yang saling terhubung dengan jaringan lainnya.

2.5 UML

Unified Modeling Language merupakan bahasa yang di gunakan untuk mendokumentasikan, mendefinisikan serta untuk membangun perangkat lunak. *UML* yang berfungsi untuk pengembangan sistem berorientasi objek dan merupakan sebuah media untuk mendukung mengembangkan suatu sistem (Windu dan Grace, 2013).

2.6 Framework Codeigniter

2.6.1 Framework

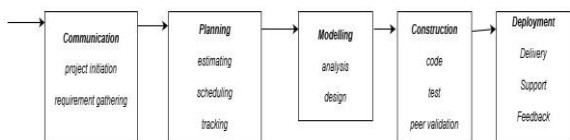
Framework merupakan kumpulan dari berbagai macam manfaat, prosedur maupun kelas dengan tujuan mempermudah pekerjaan *programmer* tanpa membuat *class* baru (Basuki, 2014).

2.6.2 Codeigniter

CodeIgniter merupakan aplikasi *open source* yang berupa *framework* dengan model *MVC* (*Model*, *View*, *Controller*). *MVC* digunakan untuk memisahkan antara logika dari pemrograman dan presentasi, hal ini dapat dilihat dari adanya minimalis script presentasi (*HTML*, *CSS*, *JavaScript*) yang dipisahkan dari *PHP* (*Hypertext Preprocessor*) script. *Codeigniter* merupakan salah satu *framework* yang digunakan untuk membuat aplikasi web dengan menggunakan karakter pengembangan *RAD* (*Rapid Application Development*), yang memungkinkan untuk digunakan dan dikembangkan menjadi aplikasi lain yang lebih kompleks. *Framework CodeIgniter* ini terdiri dari file-file pustaka (*library*), kelas-kelas, dan infrastruktur *runtime* yang memudahkan sebuah *programmer* atau penggunaanya (Basuki, 2014).

2.7 Model Waterfall

Pada penelitian ini menggunakan Metode *Waterfall*, metode ini merupakan model lama yang bersifat berurutan dalam membangun perangkat lunak (Presmann, 2010). Dibawah ini merupakan gambar dari *waterfall*.



Gambar 2. Model Waterfall

2.8 Pengujian Blackbox Testing

Black Box Testing adalah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus kepada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Blackbox Testing* mengabaikan sebuah mekanisme *internal* dari sistem maupun komponen dan hanya berfokus kepada *output* yang dihasilkan sebagai respon terhadap *input* yang dipilih dan kondisi eksekusi (William, 2006).

2.9 System Usability Scale

System Usability Scale adalah suatu pengujian yang di gunakan untuk menilai aplikasi (Bangor, et al., 2009). *SUS* terdiri dari sepuluh pertanyaan dimana memakai nilai berskala 1-5. Cara menghitung pada pengujian *System Usability Scale* yaitu sesuai pengelompokan antara ganjil dan genap, untuk nomer ganjil dikurangi 1 dan nomer genap dikurangi 5, selanjutnya dikalikan 2,5. Nilai akhir pada pengujian ini mempunyai kisaran nilai 0-100. Pada Pengujian ini terdapat 3 kategori yaitu *Not Acceptable* (0-50,9), *Marginal* (51-70,9) dan *Acceptable* (71-100).

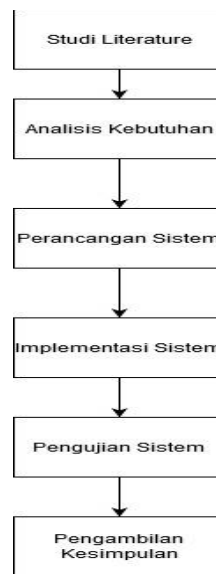
Tabel 1. Keterangan Nilai SUS

No	Keterangan
1	Sangat Setuju
2	Tidak Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Metode

Diagram Alir ini akan menjelaskan tentang alur pembuatan sistem aplikasi ujian online. Metode dalam pembuatan sistem ini memiliki beberapa tahap, seperti yang dijelaskan dalam gambar dibawah.



Gambar 3. Diagram alir pembuatan aplikasi ujian online

Pada tahap ini yang dilakukan adalah membuat diagram alir sistem aplikasi ujian *online* agar sistem dapat terstruktur sesuai dengan kebutuhan yang telah di spesifikasikan. Pembuatan diagram alir sistem dilakukan dengan menggunakan *flowchart* yang mana merupakan sebuah algoritma sistem yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk *symbol* grafis dan dihubungkan dengan arah panah.

3.2 Studi Literatur

Studi Literatur bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan rencana perancangan sistem aplikasi ujian online yang dipakai guna menunjang penelitian. Teori yang dipakai sebagai berikut:

1. Penelitian terdahulu dan berkaitan dengan sistem ujian online berbasis web serta penerapannya.
2. SMAN 1 Jombang dan MAN 9 Jombang.
3. Proses Rekayasa Perangkat Lunak
4. *UML* berupa *diagram usecase*, *diagram activity*, *diagram sequence* dan *class diagram*.
5. Teknologi Pengembangan menggunakan *AWS Cloud* sebagai web service, memakai bahasa *hypertext processor* atau *php* serta *CodeIgniter* sebagai framework untuk pengembang sistem web.

3.3 Analisis Kebutuhan

Tahap yang dimana bertujuan untuk

menganalisa kebutuhan yang diperlukan aplikasi. Analisa dilakukan oleh penulis dan pihak SMAN 1 Jombang dan MAN 9 Jombang. Dalam pembuatan aplikasi sistem ujian online web dilakukan dengan analisa kebutuhan yaitu wawancara. Tahapan rekayasa kebutuhan:

3.3.1 Analisis kebutuhan

Merupakan aktivitas dalam memperoleh kebutuhan suatu sistem melalui interaksi antara pengguna sistem dengan pengguna lain yang berhubungan dengan pengembangan aplikasi.

3.3.2 Spesifikasi Kebutuhan

Spesifikasi kebutuhan dikategorikan menjadi dua, berdasarkan fungsional dan non-fungsional. Batasan dalam sistem akan dijabarkan dengan rinci. Pemodelan kebutuhan juga digambarkan dalam bentuk *usecase diagram* dan *usecase scenario*.

3.3.3 Validasi Kebutuhan

Validasi kebutuhan merupakan kebutuhan yang datanya sudah diolah sebelumnya dan ditanyakan kembali kepada siapa saja yang terlibat didalam penelitian, sehingga data tersebut sesuai yang diharapkan.

3.3.4 Manajemen Kebutuhan

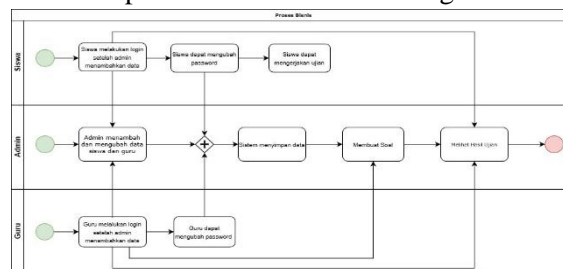
Manajemen kebutuhan yaitu mengolah data sesuai dengan kebutuhan, meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

3.4 Wawancara

Pada tahap ini memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan kebutuhan aplikasi. Sehingga kedua belah pihak memiliki pemahaman yang sama dalam merancang serta membangun aplikasi. Pada akhirnya, setelah melakukan analisis kebutuhan dapat diketahui fungsional serta keperluan yang dibutuhkan pada perangkat lunak dan *user*. Beberapa langkah yang dilaksanakan dalam pengambilan data yaitu:

Wawancara kepada guru SMAN 1 Jombang bernama ibu mudji irianik yaitu menyampaikan bahwa sistem ujian yang selama ini digunakan yaitu masih berbasis konvensional, dengan menggunakan media kertas ataupun alat tulis dan selama ini dalam pengoreksian hasil

membutuhkan waktu yang lama sehingga diharapkan dengan sistem aplikasi ujian *online* bisa mempermudah dan membantu guru dalam



pelaksanaan ujian. Wawancara kepada guru MAN 9 Jombang bernama bapak Efendi yaitu menyampaikan ingin mengadakan ujian yang berbasis *online* untuk mempermudah guru dan siswa dalam pembuatan soal dan mempermudah siswa dalam mengerjakan ujian tanpa harus bertatap muka di sekolah.

3.5 Perancangan Sistem

Pada tahap bertujuan guna mengetahui struktur yang akan digunakan, selain itu untuk memberikan gambaran tampilan atau *user interface* yang akan ditampilkan pada aplikasi. *Unified Modelling Language (UML)* dipilih sebagai alat bantu dalam melakukan perancangan aplikasi sistem ujian online. UML yang digunakan terdiri dari diagram class, perancangan antarmuka, *sequence*.

3.6 Implementasi Sistem

Implementasi bertujuan untuk mengetahui sistem yang pertama di kembangkan kedalam unit atau program kecil, yang terintegrasi pada langkah berikutnya. Implementasi dilakukan sesuai dengan design atau perancangan aplikasi yang sudah ditentukan sebelumnya.

3.6.1 Implementasi Framework Codeigniter

Implementasi Framework *Codeigniter* menggunakan bahasa php dengan Model View Controller. MVC adalah suatu desain arsitektur dalam pengembangan aplikasi yang memisahkan dan mengelompokkan beberapa kode sesuai dengan fungsinya.

1) Model

Model adalah kode program berfungsi untuk model bisnis dan data. Berkaitan dengan database guna memanipulasi data.

2) *View*

View adalah berisi kode program untuk tampilan

3) *Controller*

Controller berfungsi untuk mengatur relasi antara model dan view, guna menerima kebutuhan data dari pengguna dan untuk menentukan langkah yang diproses selanjutnya.

3.6.2 Implementasi Aws Service

Implementasi *Aws Service* yang digunakan yaitu *Ec2* dan *Rds Database*. *Aws Ec2* merupakan layanan yang berfungsi untuk memberikan komputasi yang lebih aman. *Rds Database* merupakan layanan yang berbasis web untuk mengatur atau menjalankan database relasional.

3.7 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan setelah aplikasi selesai dibangun dengan tujuan untuk mendeteksi adanya kesalahan atau *error* yang terjadi. Pengujian sistem memakai metode *Black Box Testing* dan *System Usablity Scale Testing*, sehingga kesalahan tersebut bisa diketahui lalu dievaluasi dan selanjutnya dilakukan perbaikan pada kesalahan tersebut.

3.8 Pengambilan Kesimpulan

Pada tahap pengambilan kesimpulan dilakukan dengan tujuan untuk menyimpulkan dari permasalahan yang mendasari perancangan dan pembangun sistem aplikasi ujian *online*.

4 ANALISIS KEBUTUHAN

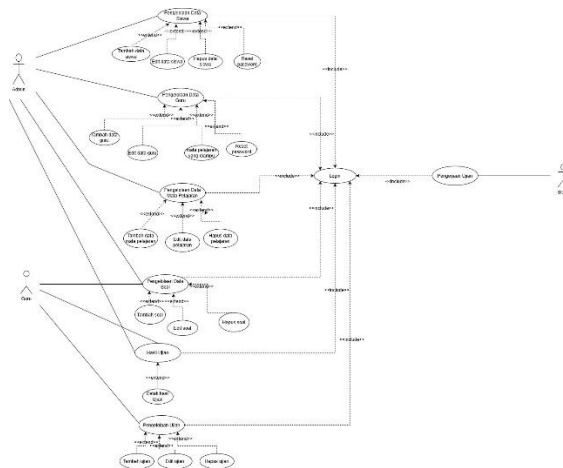
4.1 Deskripsi Sistem

Ujian *Online* merupakan sebuah sistem yang bertujuan untuk memudahkan guru dalam pembuatan soal, mengurangi penggunaan kertas dan memudahkan guru untuk mengoreksi soal. Sistem ini dibangun berbasis *web*. Sistem bisa diakses oleh admin, siswa serta guru dari beberapa perangkat yang terhubung dengan *internet*. Sistem ini memiliki fungsi membuat soal, melihat hasil ujian, menambah, mengubah dan menghapus data.

Gambar 4. Deskripsi Sistem

4.2 Diagram Use case

Diagram *Use Case* diperlukan guna menunjukkan fungsional yang dapat dilakukan pengguna dalam sistem yang dibuat. Namun pada diagram *use case* hanya menunjukkan gambaran secara umumnya saja.



Gambar 5. Usecase Diagram

4.3 Use case Skenario

Use case skenario merupakan uraian langkah kegiatan yang terjadi ketika menggunakan sistem dan dikategorikan menurut *use case* yang sudah dibangun. *Use case* menggambarkan tentang interaksi pada *use case* yang bertujuan menjelaskan aktor yang berinteraksi dengan sistem.

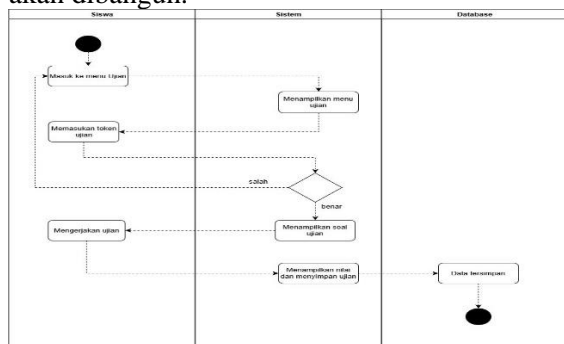
Tabel 2. Usecase Skenario Layanan Login

Use Case Skenario Login	
<i>Objective</i>	Admin mendapatkan akses penuh terhadap layanan yang dimiliki <i>web</i> ujian <i>online</i> .
<i>Actors</i>	Admin
<i>Pre-condition</i>	Admin memiliki <i>username</i> dan <i>password</i> yang terdaftar pada database.
<i>Main flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka <i>web</i> server ujian <i>online</i>. 2. Server menampilkan form untuk melakukan <i>login</i>. 3. Admin melakukan input <i>username</i> dan <i>password</i>. 4. Server menampilkan <i>dashboard</i> halaman ujian <i>online</i>.
<i>Alternative flows</i>	Ketika menginput <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai

	atau salah maka sistem menolak <i>login</i> pengguna.
<i>Post-condition</i>	Admin dapat <i>login</i> ke <i>web server</i>

4.4 Activity Diagram

Diagram *activity* merupakan rangkaian sebuah sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi bagaimana aksi dimulai sampai berakhirnya aksi. Selain itu *activity diagram* berfungsi menjelaskan rangkaian alur aktivitas proses dari *usecase*. Berikut ini merupakan *activity diagram* yang digunakan untuk merancang sistem yang akan dibangun.



Gambar 6. Activity Diagram Layanan Ujian Siswa

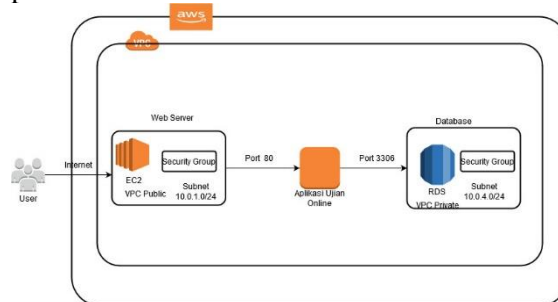
5. PERANCANGAN

Pada bab perancangan menjelaskan pembuatan diagram yang digunakan untuk mendukung perancangan tampilan sistem. Pada bab ini menjelaskan arsitektur sistem, *activity diagram*, *sequence* dan *class diagram*, dan juga pembuatan *physical data modelling* serta perancangan antar muka sistem.

5.1 Arsitektur Sistem

Pada Arsitektur Sistem menggunakan *cloud* yang bernama AWS, dimana service yang digunakan yaitu AWS EC2 dan AWS RDS. Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) berfungsi sebagai *web server* dimana agar dapat diakses oleh banyak *user* dan VPC berfungsi membuat private cloud dengan menggabungkan layanan-layanan yang ada dalam Amazon Web Service. *Application* disini berfungsi sebagai aplikasi (Ujian Online) yang digunakan setelah disambungkan pada AWS EC2. AWS RDS berfungsi sebagai tempat penyimpanan yang terhubung dengan aplikasi. Kelebihan

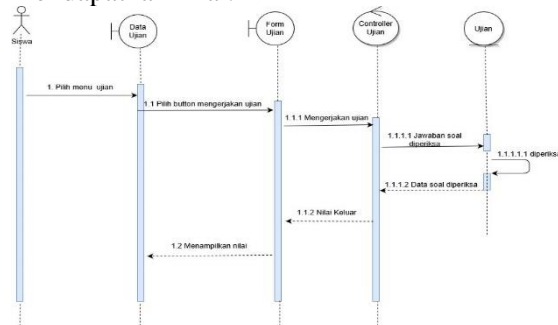
menggunakan Amazon Relational Database (RDS) yaitu penyimpanan yang cepat, cadangan dan pemulihan *database* dan tingkat keamanan pada *database*.



Gambar 7. Arsitektur Sistem

5.2 Sequence Diagram

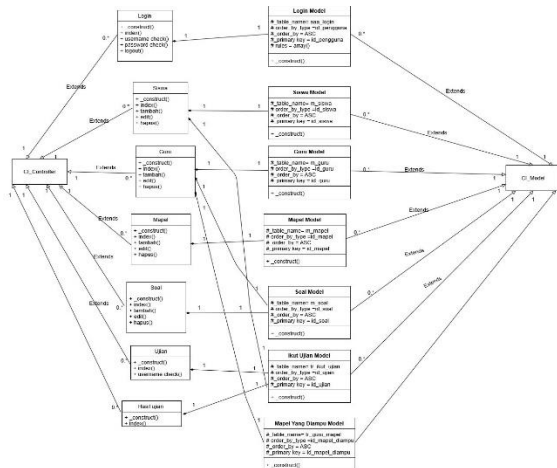
Sequence Diagram berfungsi untuk menjelaskan hubungan antar *object* yang mendeskripsikan melalui pesan yang dikirim dan diterima antar *object*. *Sequence* diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan balasan pada suatu *event* agar mendapatkan nilai.



Gambar 8. Sequence Diagram Layanan Ujian Siswa

5.3 Class Diagram

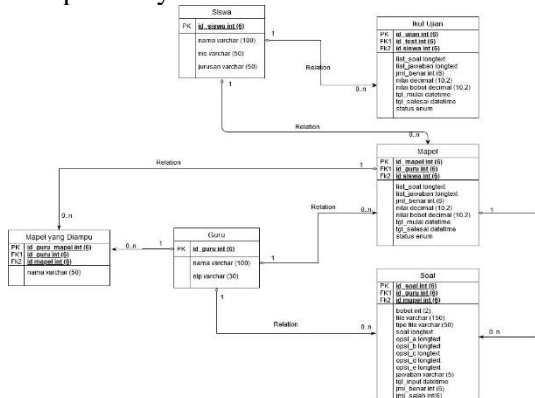
Class diagram adalah gambaran hubungan setiap kelas rancangan pada sistem. Pada perancangan ini menggunakan *framework codeigniter* sehingga menggunakan kelas *controller* dan *model* dalam menjalankan sistem.



Gambar 9. Class Diagram

5.4 Physical Data Model

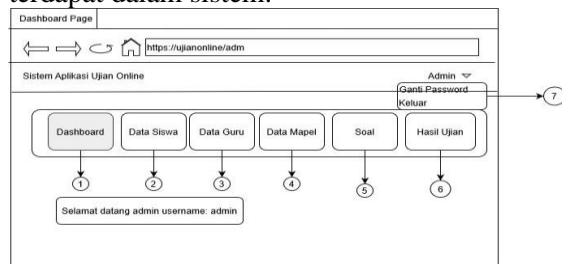
PDM adalah pemodelan yang menjelaskan detail konsep dari perancangan struktur basis data yang dibuat untuk sistem aplikasi. *Physical data model* memiliki tujuan untuk menjelaskan tabel pembuatan basis data dan juga kolom di setiap tabelnya.



Gambar 10. Physical Data Model

5.5 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka yang berfungsi menggambarkan suatu rancangan antarmuka bagi pengguna sistem. Perancangan antarmuka berfungsi untuk menguji setiap fungsi yang terdapat dalam sistem.



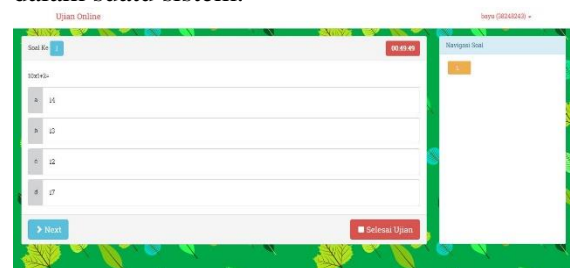
Gambar 11. Perancangan Antarmuka Dashboard

6. IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi merupakan penerapan dari rancangan yang telah dibuat pada tahapan perancangan. Pada bagian ini akan dijelaskan detail tahapan dalam melakukan implementasi sistem ujian online. Pada tahapan ini akan dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu implementasi antarmuka, implementasi *Cloud AWS*.

6.1 Implementasi Antarmuka

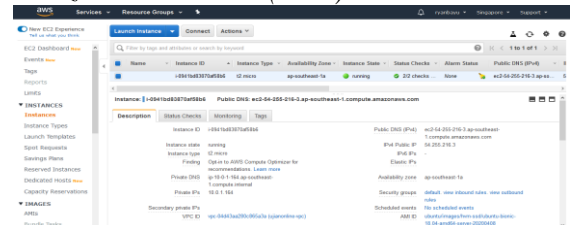
Implementasi antarmuka yaitu penerapan antarmuka antara sistem dengan pengguna dalam suatu sistem.



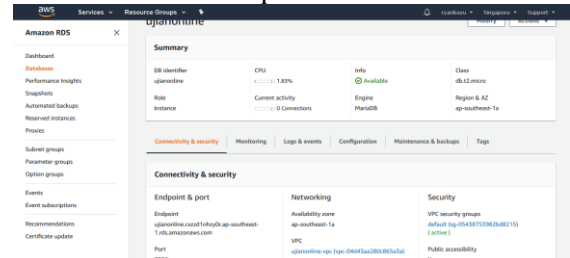
Gambar 11. Implementasi Antarmuka Halaman Mengerjakan Soal Ujian Siswa

6.2 Implementasi AWS Cloud

Implementasi *Cloud AWS* pada sistem aplikasi ujian online memanfaatkan layanan *Amazon Web Service (AWS)*.



Gambar 12. Implementasi AWS EC2



Gambar 13. Implementasi RDS Database

7. PENGUJIAN

Pada penelitian ini, menggunakan metode pengujian *Blackbox testing* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi. *Blackbox testing* atau disebut tes fungsional adalah pengujian dengan cara mengamati hasil kerja

sistem melalui data uji dan memeriksa kebutuhan fungsional dari sistem yang sedang dikembangkan. Pengujian validasi bertujuan untuk mengetahui apakah validasi sistem sudah berjalan dengan baik.

Tabel 3. Hasil Kebutuhan Fungsional

Nama Fungsi	Hasil	Validasi
Layanan login	Sistem dapat kehalaman aplikasi	Valid
Tambah Data Siswa	Sistem dapat menambah data siswa	Valid
Edit Data Siswa	Sistem dapat mengubah data siswa	Valid
Hapus Data Siswa	Sistem dapat mendelete data siswa	Valid
Tambah Data Guru	Sistem dapat menambah data guru	Valid
Edit Data Guru	Sistem dapat mengubah data guru	Valid
Hapus Data Guru	Sistem dapat mendelete data guru	Valid
Mapel yang diampu	Sistem dapat menambahkan mapel yang diampu pada guru	Valid
Tambah Data Mapel	Sistem dapat menambah data mapel	Valid
Edit Data Mapel	Sistem dapat mengubah data mapel	Valid
Hapus Data Mapel	Sistem dapat menghapus data mapel	Valid
Tambah Data Soal	Sistem dapat menambah data soal	Valid
Edit Data Soal	Sistem dapat mengubah data soal	Valid
Hapus Data Soal	Sistem dapat menghapus data soal	Valid

Lihat Hasil Ujian	Sistem dapat Valid menampilkan hasil ujian
Ujian	Sistem dapat Valid digunakan mengerjakan ujian (siswa). Sistem dapat membuat ujian (guru)
Ubah Password	Sistem dapat mengganti password
Logout	Sistem berhasil keluar dari aplikasi

Pengujian *usablity* memakai metode System Usablity Scale dilakukan dengan cara menguji coba sistem kepada pengguna. Pengguna diminta mengisi kuisioner berdasarkan pengalaman menggunakan sistem dan terdapat 10 pertanyaan pada kuisioner tersebut.

Tabel 4. Penilaian System Usability Scale

Sekolah	Nilai	Kategori
Sman1 Jombang	71,09	Acceptable
MAN9 Jombang	72,29	Acceptable

Pada penelitian ini menggunakan pengujian usability dengan metode *System Usability Scale*. Penelitian ini didapatkan 32 responden dari SMAN 1 Jombang dengan mendapatkan rata-rata yaitu 71,09 pada penelitian ini termasuk dalam kategori *Acceptable*. Pada penelitian dari MAN 9 Jombang didapatkan 12 responden dengan mendapatkan rata-rata yaitu 72,29 dan termasuk ke dalam kategori *Acceptable*.

8. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada tahap analisis kebutuhan sistem yang dihasilkan terdapat 18 kebutuhan fungsional dan 1 kebutuhan non untuk menggambarkan setiap fungsi dari sistem ujian online.

Aktifitas yang dihasilkan dari analisis kebutuhan di sajikan kedalam *use case* diagram yang menggambarkan apa saja yang dilakukan pengguna terhadap sistem. Perancangan terhadap sistem menggunakan UML seperti *activity* diagram, *sequence* diagram, *class* diagram, *physical data model* dan perancangan antarmuka.

2. Pada tahap implementasi menghasilkan sistem ujian online yang terintegrasi dengan *Cloud*. Sistem ini di menggunakan *framework Codeigniter* serta menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS dan menggunakan basis data MySQL. Sistem informasi ujian online ini menghasilkan banyak fitur seperti fitur login, tambah data siswa atau guru, tambah data soal atau mapel, ujian, lihat hasil ujian, logout yang semuanya disesuaikan dengan kebutuhan fungsional dari sistem ujian online. Sistem ujian online ini menggunakan cloud, dengan menggunakan layanan dari *Amazon Web Service*. Layanan AWS yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah AWS EC2 dan RDS Database. Menggunakan AWS EC2 karena AWS EC2 menyediakan layanan komputasi awan yang memudahkan untuk pengembang web selain itu untuk ukuran dan kapasitasnya dapat diatur sesuai kebutuhan pengguna. Selanjutnya menggunakan RDS Database karena menyediakan layanan penyimpanan yang dapat membackup data secara otomatis dan untuk ukuran kapasitasnya juga bisa sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. Pengujian fungsional menggunakan uji validasi pada setiap fungsi pada sistem. Kemudian menilai dan menguji sistem apakah hasil pengujian valid atau tidak. Hasil dari pengujian sistem ini menyatakan fungsi dari setiap sistem 100% valid dan memenuhi semua kebutuhan fungsional. Selanjutnya yaitu tahap pengujian *usability* melibatkan

pengguna sistem dimana pengguna disuruh menilai sistem apakah sistem sudah berjalan baik atau tidak. Pada pengujian *usability* yaitu memberikan 10 pertanyaan berupa kuisisioner, selanjutnya setiap pertanyaan ganjil dikurangi 1 dan pertanyaan genap dikurangi 5 setelah itu dijumlahkan dan dikali 2,5. Pada pengujian *usability* ini terdapat 32 responden siswa SMAN 1 Jombang dengan mendapatkan nilai 71,09 yang termasuk dalam kategori *Acceptable* dan pada pengujian *usability* pada MAN 9 Jombang terdapat 12 responden dengan mendapatkan nilai 72,29 yang termasuk kedalam kategori *Acceptable*.

9. DAFTAR PUSTAKA

- Julianti Rammaddan, Silalahi Petrus.,2015.*PERANCANGAN APLIKASI UJIAN ONLINE BERBASIS WEB STUDY KASUS DI STMIK BINA SARANA GLOBAL*.Jurnal SISFOTEK GLOBAL, ISSN : 2088 – 1762 Vol. 5 No. 2, September 2015.
- Meinawati Tristy, Satoto Kodra Iman, dkk 2020, *PERANCANGAN Aplikasi Ujian Online Jurusan KOMPUTER*. Jurnal Universitas Diponegoro.
- Destiningrum Mara dan Adrian QadliJ.2017.*SISTEM INFORMASI PENJADWALAN DOKTERBERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER (STUDI KASUS: RUMAH SAKIT YUKUM MEDICAL CENTRE)*.Jurnal TEKNOINFO, Vol.11, NO.2, 2017, 30-36.ISSN 1693 0010.
- Aprillia Ika, Santoso Insap dan Ferdiana Ridi.2015.*PENGUJIAN USABILITY WEBSITE MENGGUNAKAN SYSTEM USABLITY SCALE*. Jurnal IPTEK-KOM Vol,17 No 1 .Juni 2015:31-38.