

APLIKASI COMPUTER BASED TEST PADA PENILAIAN HARIAN SECARA ONLINE DI SMP TALENTA BANDUNG

Amos Duan Nugroho¹⁾, Budiman²⁾, Vani Maharani Nasution³⁾

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia

Email: ¹⁾amosduan.ad@gmail.com, ²⁾budiman1982@gmail.com, ³⁾vani.maharani@unibi.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini didasarkan pada masalah pokok, yaitu Aplikasi *Computer Based Test* Dalam Penilaian Harian Secara Online Pada Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Talenta Bandung. Dengan rumusan masalah yaitu bagaimana membangun aplikasi *computer based test* di SMP Talenta Bandung untuk mengganti metode berbasis kertas pensil menjadi sistem komputerisasi dalam pelaksanaan penilaian harian, dengan fitur aplikasi pengecekan dan koreksi secara otomatis serta menampilkan nilai secara *real time* kepada guru dan siswa yang dilakukan secara daring. Aplikasi *computer based test* ini dirancang menggunakan metode penelitian *Research & Development (R & D)* dengan metode pengumpulan data secara studi literatur dan studi lapangan menggunakan teknik pengumpulan data secara pengamatan dan wawancara. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model *waterfall*. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL. Dengan menerapkan aplikasi CBT dalam penilaian harian pada SMP Talenta Bandung guru mata pelajaran dan siswa dapat mengetahui hasil akhir dari penilaian berupa jumlah soal yang dijawab benar, jumlah soal yang dijawab salah, dan nilai yang didapatkan dengan adanya fitur koreksi secara otomatis dan hasil penilaian secara *real time* ini.

Kata kunci: Aplikasi Penilaian, Penilaian Harian, Penilaian Berbasis Komputer

ABSTRACT

This research is based on the main problem, namely the Application of Computer Based Test in Online Daily Assessment at Talenta Junior High School Bandung Education Unit. With the formulation of the problem that is how to build a computer-based test application at Talenta Bandung Junior High School to replace the paper-based pencil method into a computerized system in the implementation of daily assessments, with automatic checking and correction application features and displaying real-time grades to teachers and students conducted online. This computer based test application was designed using the Research & Development (R&D), research method with data collection methods in the study of literature and field studies using data collection techniques by observation and interviews. The software development method used is the waterfall model. This application was built using the PHP programming language with MySQL database. By applying the CBT application in daily assessments at Talenta Junior High School Bandung, subject teachers and students can find out the final results of the assessment in the form of the number of questions answered correctly, the number of questions answered incorrectly, and the value obtained with the automatic correction feature and the real assessment results. this time.

Keywords : Assessments Application, Daily Assessments, Computer Based Assessments

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan kebutuhan primer setiap manusia pada zaman ini yang wajib dipenuhi.

Pendidikan selalu mengalami perubahan, perkembangan dan perbaikan sesuai dengan perkembangan di segala bidang kehidupan. Perubahan dan perbaikan dalam bidang pendidikan meliputi berbagai komponen yang terlibat di dalamnya baik itu pelaksana pendidikan di lapangan (tenaga pendidik dan tenaga kependidikan), mutu pendidikan, perangkat kurikulum, sarana dan prasarana pendidikan dan mutu manajemen pendidikan termasuk perubahan dalam metode dan strategi pembelajaran yang lebih inovatif.

Upaya perubahan dan perbaikan tersebut bertujuan membawa kualitas pendidikan menjadi lebih baik. Untuk mengetahui apakah siswa sudah menguasai keseluruhan materi yang diajarkan guru mata pelajaran dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah untuk memberikan umpan balik (*feed back*) guna penyempurnaan program pembelajaran, maka setiap satuan pendidikan mengadakan evaluasi harian sesuai dengan mata pelajaran yang diselenggarakan sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 Tentang Standar Penilaian Pendidikan yang tercantum pada pasal 1 Ayat 2 yang berbunyi “*Penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik*” dan pada Pasal 4 Ayat 2 yang berbunyi “*Penilaian hasil belajar oleh satuan pendidikan bertujuan untuk menilai pencapaian Standar Kompetensi Lulusan untuk semua mata pelajaran*”.

Selain itu di era globalisasi ini kemajuan internet menjadi semakin pesat. Dengan banyaknya fasilitas dan kemudahan yang dihadirkan oleh perkembangan internet secara langsung berdampak pada kegiatan sehari-hari. Konsep ini membawa pengaruh terhadap terjadinya proses peralihan dari pendidikan konvensional ke bentuk digital, baik secara isi dan sistemnya. Dengan hadirnya berbagai platform aplikasi pendidikan berbasis elektronik yang mampu menunjang pelaksanaan penilaian berbasis *online* seperti quipper, edmodo, dan google class room.

Sedangkan sampai saat ini satuan pendidikan SMP Talenta Bandung masih menggunakan metode penilaian harian berbasis kertas pensil dimana setiap

guru mata pelajaran melakukan koreksi secara manual terhadap buku penilaian yang dimiliki oleh setiap siswa. Hal ini menyebabkan beberapa kendala bagi guru mata pelajaran diantaranya yaitu proses koreksi dan pengecekan jawaban memakan waktu cukup banyak dikarenakan guru mata pelajaran harus mengecek satu persatu buku yang telah dikumpulkan oleh siswa yang bisa memakan waktu hingga 10 menit untuk setiap bukunya, guru mata pelajaran tidak dapat merekap nilai secara langsung, dan siswa harus menunggu beberapa hari untuk melihat nilai dari penilaian harian yang sudah mereka kerjakan. Dari uraian masalah di atas, maka perlu adanya sebuah aplikasi penilaian harian berbasis komputer yang memiliki karakteristik berbeda dengan Quipper, Edmodo, dan Google Class Room untuk pelaksanaan penilaian harian berbasis *online* serta mampu membantu guru mata pelajaran dalam melakukan proses pengecekan jawaban yang dapat dilakukan secara otomatis oleh komputer dan dapat menghasilkan nilai penilaian yang dapat dilihat dan diunduh secara *real time* tanpa memakan waktu.

Masalah-masalah yang dikemukakan di atas menjadi dasar untuk penulis dalam melakukan penelitian yang berjudul “**Aplikasi Computer Based Test Pada Penilaian Harian Secara Online di SMP Talenta Bandung**”. Aplikasi ini berbasis web dan akan dibangun dengan menggunakan bahasa program PHP. Alasan peneliti menggunakan bahasa program PHP dan berbasis web yaitu bahasa program PHP terbukti sangat andal dalam membangun sebuah program berbasis web, waktu yang digunakan untuk memproses data dan menjalankan perintah-perintah query sangat cepat, dengan berjalan dalam sebuah web server maka secara otomatis program ini bersifat multiuser, dan program dapat diakses dari komputer manapun tanpa harus menginstall program klien dengan menggunakan browser dan didukung oleh sistem operasi windows maupun linux.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan oleh penulis, masalah yang muncul di satuan

pendidikan SMP Talenta Bandung, adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana membangun aplikasi *computer based test* yang dapat digunakan di SMP Talenta Bandung dalam kegiatan penilaian harian untuk mengganti metode berbasis kertas pensil menjadi sistem komputerisasi?
- b. Bagaimana membangun aplikasi *computer based test* yang dapat digunakan di SMP Talenta Bandung dengan fitur pengecekan jawaban secara otomatis tanpa harus melakukan pengecekan dan koreksi secara manual pada buku penilaian harian siswa?
- c. Bagaimana membangun aplikasi *computer based test* yang dapat digunakan di SMP Talenta Bandung dengan fitur hasil nilai secara *real time* untuk dapat dilihat oleh guru mata pelajaran dan siswa?
- d. Bagaimana membangun aplikasi *computer based test* di SMP Talenta Bandung yang berbeda dengan quipper, edmodo, dan google class room, sesuai dengan kebutuhan di SMP Talenta Bandung untuk menunjang pelaksanaan penilaian berbasis *online*?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah lebih terarah maka penulis memberikan batasan permasalahan pada penelitian ini, adapun batasan masalah tersebut adalah :

- a. Jenis soal yang diujikan dalam aplikasi *computer based test* adalah tipe soal pilihan ganda.
- b. Aplikasi *computer based test* yang dibangun hanya mencakup pengelolaan data test, data kelas, data soal, data guru, hasil penilaian, data siswa, data mata pelajaran dan pelaksanaan penilaian harian.
- c. Aplikasi ini hanya digunakan untuk penilaian harian di satuan pendidikan SMP Talenta Bandung.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Untuk membantu satuan pendidikan SMP Talenta Bandung dalam menyelenggarakan proses penilaian harian berbasis komputer.
- b. Memecahkan permasalahan guru mata pelajaran dalam mengkoreksi dan mengecek penilaian harian.
- c. Menampilkan nilai hasil penilaian beserta dengan korekasinya secara *real time* kepada guru mata pelajaran dan siswa.
- d. Membantu satuan pendidikan SMP Talenta Bandung untuk memiliki platform aplikasi, untuk menunjang pelaksanaan penilaian berbasis *online* yang berbeda dengan Quipper, Edmodo, dan Google Class Room sesuai dengan karakteristik kurikulum yang diselenggarakan oleh SMP Talenta Bandung.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Aplikasi

Menurut Rosa A.S dan M.Shalahudin dalam bukunya Rekayasa Perangkat Lunak (2018:2) “program aplikasi adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain, dan cara penggunaan (*user manual*)”. Program aplikasi (kadang kala hanya disebut aplikasi saja) adalah program yang dibuat oleh pemakai, yang ditujukan untuk melakukan suatu tugas khusus. Program seperti ini biasa dikelompokkan menjadi dua, yaitu program aplikasi serbaguna dan program aplikasi spesifik (Abdul Kadir, 2014:181).

- a. Program aplikasi serbaguna, adalah program aplikasi yang dapat digunakan oleh pemakai untuk melaksanakan hal-hal bersifat umum serta untuk mengotomasikan tugas-tugas individual yang bersifat berulang, program aplikasi serbaguna kadang kala disebut perangkat lunak pemakai akhir (*end-user software*). Termasuk dalam kategori ini antara lain adalah, DBMS, *web browser*, pengolah kata, pengolah angka, dan lain-lain.
- b. Program aplikasi spesifik, adalah program yang ditujukan untuk menangani hal-hal yang sangat spesifik, misalnya untuk menangani transaksi. Program pada system POS (*point of sale*) dan ATM merupakan contoh program aplikasi yang

spesifik. Dengan kata lain program aplikasi spesifik adalah program yang dirancang dan buat secara khusus berdasarkan kebutuhan pengguna baik dalam bentuk program aplikasi desktop ataupun web.

2.2. Aplikasi Web

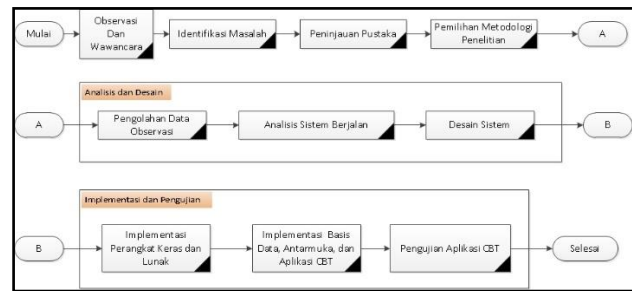
Aplikasi web adalah aplikasi yang dibangun hanya dengan menggunakan bahasa yang disebut HTML (*HyperText Markup Language*) (Abdul Kadir, 2014). Sedangkan menurut Budi Raharjo dalam bukunya Pemrograman Web (2018) menjelaskan bahwa "aplikasi *web* adalah aplikasi yang disimpan dan dieksekusi di lingkungan *web server*, dimana setiap permintaan yang dilakukan oleh *user* melalui aplikasi klien (*web browser*) akan direspon oleh aplikasi *web* dan hasilnya akan dikembalikan lagi ke hadapan *user*". Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML dengan menggunakan beberapa bahasa pemrograman lainnya seperti PHP, dan ASP.

2.3. Computer Based Test

Tes berbasis komputer atau *computer based test* (CBT) merupakan tes yang diselenggarakan dengan menggunakan komputer sebagai media utama dalam melakukan kegiatan tes/ujian. Karakteristik dari tes ini sama dengan tes konvensional, yaitu menggunakan satu perangkat tes untuk beberapa peserta dengan panjang tes yang sama (*fixed test length*) (Agus Hariyanto, 2017).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan yang dilakukan penulis dalam penelitian di satuan pendidikan SMP Talenta Bandung dalam merancang dan membangun Aplikasi *Computer Based Test* dalam Penilaian Harian Secara Online.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Setiap tahapan yang dilakukan dan ditunjukkan pada gambar 3.2 tersebut dijabarkan lebih rinci menjadi seperti berikut :

a. Tahap **Observasi dan Wawancara**

Pada tahap ini penulis melakukan observasi dan wawancara terkait kegiatan penilaian harian yang dilaksanakan di SMP Talenta Bandung.

1) Mengamati proses kegiatan penilaian harian yang ada di SMP Talenta Bandung mulai dari pembagian soal, proses pengerjaan oleh siswa, hingga tahap pengumpulan dan koreksi hasil penilaian oleh guru mata pelajaran.

2) Melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran terkait tugas, tanggung jawab, proses berlangsungnya penilaian harian di SMP Talenta Bandung mulai dari pengerjaan, koreksi hingga menampilkan hasil penilaian harian.

b. Tahap **Identifikasi Masalah**

Pada tahap ini penulis melakukan pengambilan kesimpulan terkait masalah-masalah dan kelemahan-kelemahan yang terjadi dalam pelaksanaan kegiatan penilaian harian lalu menentukan judul penelitian yang relevan.

c. Tahap **Peninjauan Pustaka**

Penulis melakukan studi pustaka menggunakan bahan dari buku-buku cetak terkait hal-hal yang berhubungan dengan judul penelitian. Studi pustaka yang digunakan terkait teori umum yang berkaitan dengan judul, metode-metode yang dapat diimplementasikan.

d. Tahap **Pemilihan Metodologi Penelitian**

Dalam tahap ini penulis menentukan metode penelitian yang akan diterapkan berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan.

e. Tahap **Pengolahan Data Observasi**

Data-data yang telah didapatkan oleh penulis pada tahap observasi diolah dalam bentuk bagan, ilustrasi, diagram, maupun proses bisnis dan kebutuhan-kebutuhan system yang dipaparkan secara deskriptif.

f. Tahap **Analisis dan Desain**

1) Analisis Sistem Berjalan

Penulis melakukan analisa terhadap sistem manual yang berjalan di satuan pendidikan SMP Talenta Bandung, dalam pelaksanaan penilaian harian berbasis kertas pensil. .

2) Desain Sistem

Penulis melakukan translasi dan merepresentasikan hasil analisis terhadap pelaksanaan penilaian harian kertas pensil ke dalam arsitektur perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan agar dapat diimplementasikan menjadi program yang nantinya akan di dokumentasikan menjadi beberapa macam dokumentasi, yaitu use case diagram, *class diagram*, *object diagram*, *sequence diagram*, *collaboration diagram*, *state machine diagram*, *activity diagram*, *component diagram*, *deployment diagram*, desain *database*, dan perancangan antarmuka.

g. Tahap **Implementasi dan Pengujian**

1) Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Penulis melakukan implementasi terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi *computer based test*.

2) Implementasi Basis Data

Penulis melakukan pengkodean dan pembuatan basis data sesuai dengan desain basis data yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya.

3) Impementasi Antarmuka dan Pengkodean Aplikasi CBT

Penulis melakukan pengkodean dan implementasi terhadap perancangan antarmuka yang sudah di rencanakan sebelumnya.

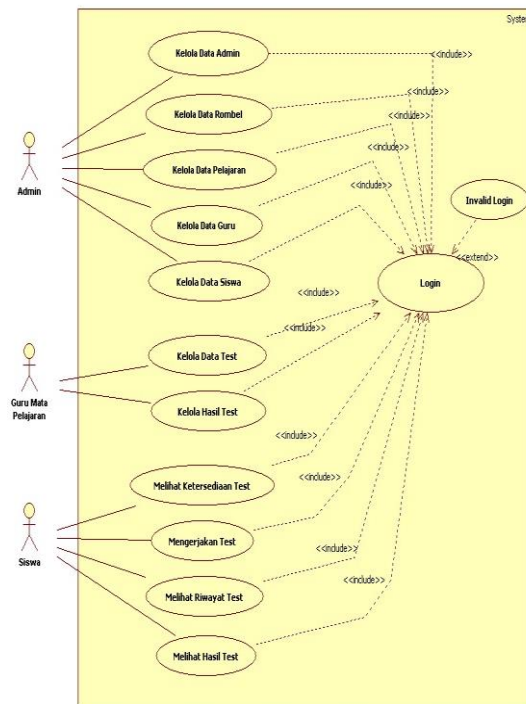
4) Pengujian Aplikasi CBT

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian dimana penulis melakukan evaluasi pada aplikasi yang telah dibuat dan menarik kesimpulan apakah aplikasi sudah memenuhi tujuan penelitian atau belum.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Use Case Diagram

Berikut ini adalah *use case* diagram yang diusulkan dalam perancangan aplikasi *computer based test* yang akan digunakan di satuan pendidikan SMP Talenta Bandung. *Use case* disini mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan aplikasi yang akan dibuat. Dalam *use case* aplikasi *computer based test* disini memiliki tiga actor diantaranya adalah admin, guru, dan siswa. Setiap aktor memiliki fungsionalitas yang berbeda.

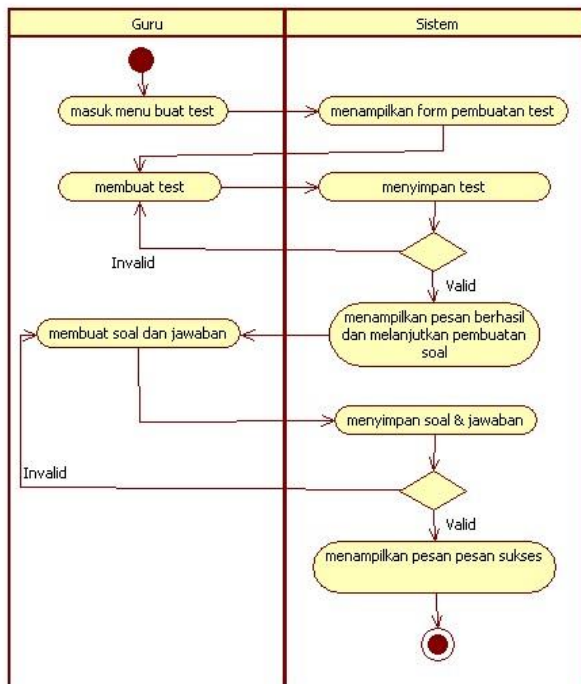


Gambar 2 Use Case Diagram

4.2. Activity Diagram

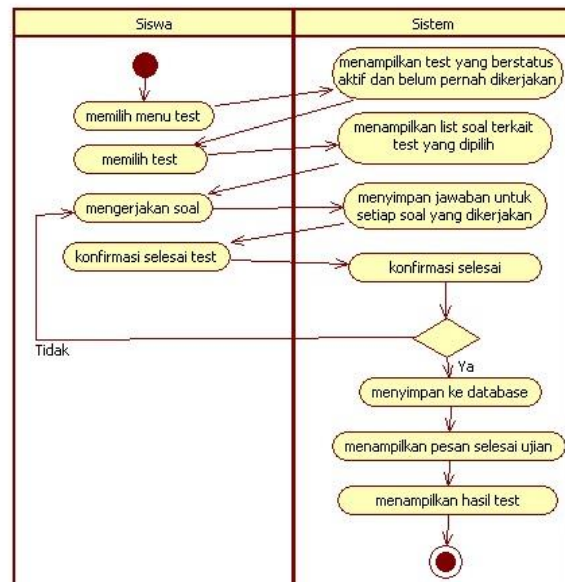
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan yang ada di dalam suatu sistem. Agar dapat lebih memahami tentang sistem yang dibuat, maka perlu dibuatkan activity diagram

tentang sistem yang akan diusulkan. Untuk pengguna aplikasi dengan level guru memiliki akses untuk membuat test. Dalam pembuatan test guru akan mengisi identitas test, setelah test dibuat guru akan dikirim secara otomatis ke halaman pembuatan soal agar dapat langsung membuat soal dan jawaban test.



Gambar 3 Activity Membuat Test

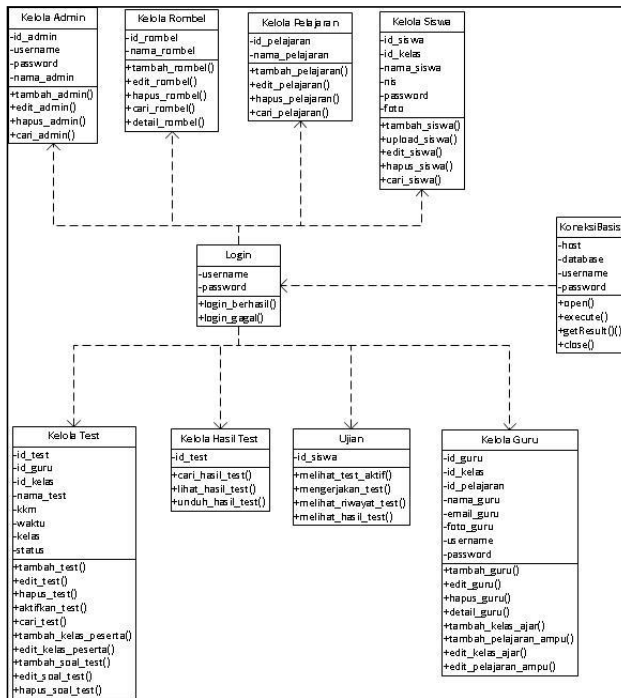
Untuk pengguna aplikasi dengan level siswa memiliki akses untuk mengerjakan test yang berstatus aktif dan belum pernah dikerjakan.



Gambar 4 Activity Mengerjakan Test

4.3. Class Diagram

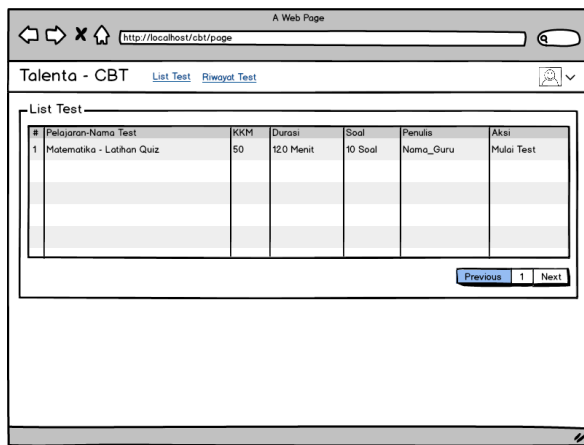
Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2018:141). Berikut ini adalah class diagram dalam perancangan aplikasi *computer based test* di SMP Talenta Bandung.



Gambar 5 Diagram Kelas Aplikasi CBT

4.4. PERANCANGAN ANTAR MUKA

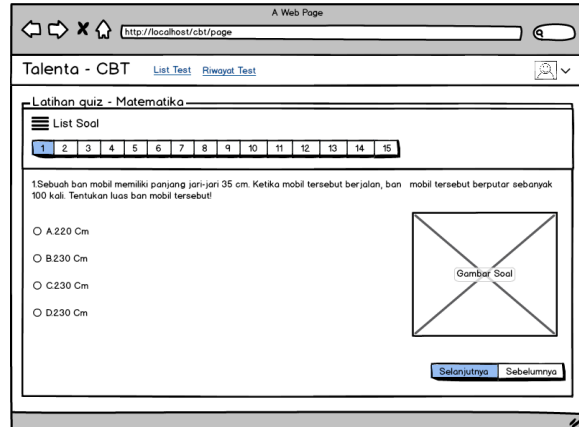
User dengan hak akses siswa yang berhasil login akan secara otomatis di lempar ke halaman test tersedia untuk melihat test yang dibuat oleh guru mata pelajaran dengan status aktif.



Gambar 6 Rancangan Tampilan Test Tersedia

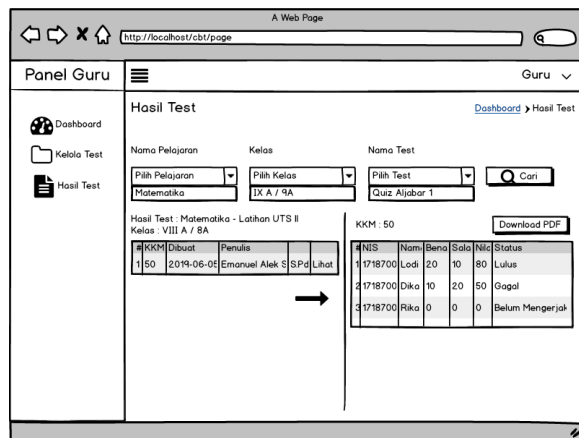
Setelah siswa melakukan konfirmasi untuk mengerjakan test, aplikasi akan menampilkan list

soal yang bias di kerjakan oleh siswa. Siswa bisa menggunakan tombol nomor soal atau tombol navigasi selanjutnya dan sebelumnya untuk mengganti soal.



Gambar 7 Rancangan Tampilan Mengerjakan Test

Di halaman hasil test, user dengan hak akses guru mempunyai akses untuk melihat hasil test dengan cara memilih mata pelajaran, kelas, dan nama test untuk melakukan filter. Selanjutnya aplikasi menampilkan hasil pencarian.

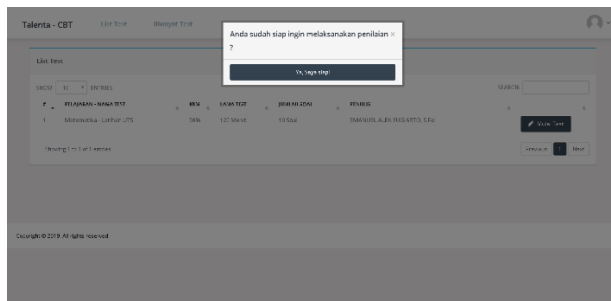


Gambar 8 Rancangan Tampilan Hasil Test

4.5 IMPEMENTASI SISTEM

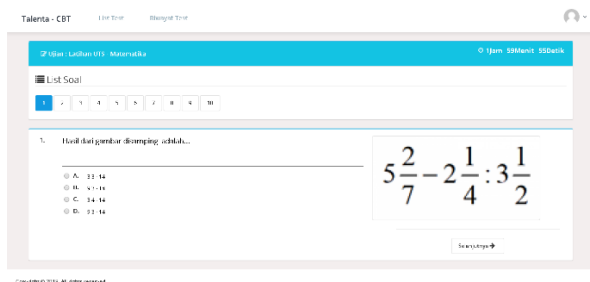
Setelah peneliti melakukan beberapa rangkaian seperti mengidentifikasi masalah, menentukan metode pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, dan desain sistem dalam melakukan perancangan Aplikasi *Computer Based Test*.

Implementasi Aplikasi *Computer Based Test* ini dilakukan menjadi beberapa tahap yaitu implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi basis data, dan implementasi antar muka. Untuk bisa mengerjakan sebuah test, siswa harus masuk ke halaman list test. Di halaman tersebut siswa bisa masuk test dengan memilih tombol mulai test yang ada pada list test, saat memilih tombol mulai test secara otomatis aplikasi akan menampilkan konfirmasi untuk memulai test seperti pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9 Implementasi Konfirmasi Mulai Test

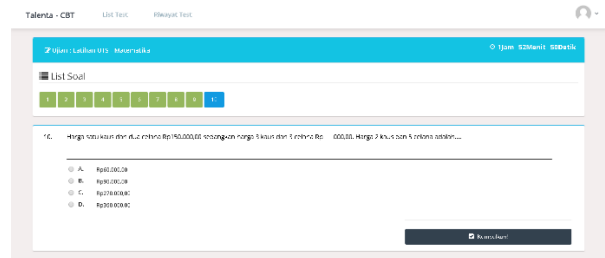
Jika siswa melakukan konfirmasi dan memilih untuk melanjutkan test, maka secara otomatis siswa akan dipindahkan ke halaman untuk mengerjakan test seperti gambar 10 berikut ini.



Gambar 10 Implementasi Mengerjakan Test

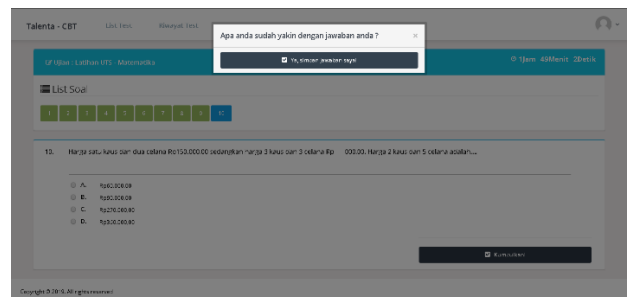
Saat mengerjakan sebuah test, siswa ditampilkan beberapa elemen diantaranya tombol tampilan dengan nomor soal tersedia yang berfungsi untuk pindah ke soal yang lain, tombol selanjutnya yang untuk maju ke soal berikutnya, tombol sebelumnya untuk kembali soal sebelumnya, soal test, pilihan jawaban, dan waktu mengerjakan test. Jika siswa

sudah sampai di no soal terakhir, secara otomatis aplikasi akan menampilkan tombol kumpulan untuk menyelesaikan test seperti pada gambar 11 berikut ini.



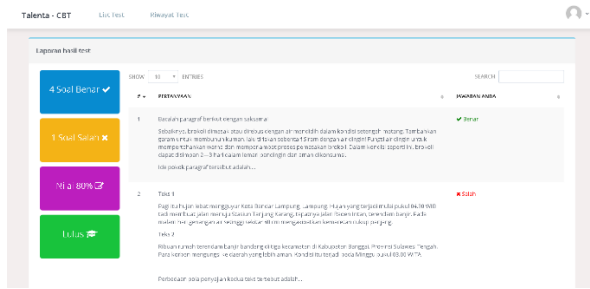
Gambar 11 Implementasi Tampil Tombol Selesai Test

Jika siswa sudah sampai di nomor soal terakhir dan siswa ingin menyelesaikan test. Maka siswa cukup memilih tombol kumpulan untuk menyelesaikan dan aplikasi akan mengeluarkan konfirmasi sebelum menyelesaikan, seperti pada gambar 12 berikut ini.



Gambar 12 Implementasi Menyelesaikan Test

Setelah selesai melakukan konfirmasi untuk menyelesaikan test, siswa akan dipindahkan ke halaman hasil test. Di halaman ini siswa akan di tampilkan koreksi dari test yang sudah dia kerjakan yaitu jumlah jawaban benar yang dikerjakan, jumlah jawaban salah yang dikerjakan, nilai, keterangan lulus/remedial, dan koreksi soal berupa keterangan jawaban yang dipilih. Seperti pada gambar 13 berikut ini.



Gambar 13 Implementasi Tampil Hasil Test

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan pada aplikasi *computer based test* dalam penilaian harian di satuan pendidikan sekolah menengah pertama Talenta Bandung, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Dengan adanya aplikasi *computer based test* di satuan pendidikan SMP Talenta Bandung, hal tersebut membantu satuan pendidikan SMP Talenta dalam menyelenggarakan proses penilaian harian berbasis computer.
- Dengan adanya aplikasi *computer based test* di satuan pendidikan SMP Talenta Bandung, hal tersebut memecahkan dan mengatasi permasalahan yang dialami oleh para guru dalam mengkoreksi dan mengecek penilaian harian secara otomatis.
- Dengan adanya aplikasi *computer based test* di satuan pendidikan SMP Talenta Bandung juga memiliki fitur untuk menampilkan hasil penilaian harian secara *real time* kepada guru mata pelajaran dan siswa dapat melihat nilai dan koreksi jawaban setelah test selesai dikerjakan.
- Dengan adanya aplikasi *computer based test*, SMP Talenta memiliki platform aplikasi yang dapat digunakan dalam pelaksanaan penilaian harian secara online sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

6. REFERENSI

Agus Hariyanto. 2017. *Membuat Aplikasi Computer Based Test dengan PHP MySQLi & BOOTSTRAP*. Yogyakarta: Lokomedia.

Budiman. 2018. *Implementasi Sistem Informasi Mahasiswa Baru Studi Kasus: Akademi Manajemen Informatika dan Komputer HASS*. In Search Vol. 17 No. 2, Nopember 2018 Hal 42-51 e-ISSN: 2580-3239. Bandung: LPPM UNIBI.

Budi Raharjo. 2018. *Modul Pemrograman Web Edisi Keempat (HTML, PHP, & MySql / MariaDB)*. Bandung: Modula.

Kadir, A. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Andi Offset.

Rosa A. S., & M. Shalahuddin. 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Informatika.

Sandi Febriyatna Ramadhan., & Uus Rusmawan. 2018. *Membangun Aplikasi dengan PHP, Codeigniter, dan Ajax*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Tim Litbang LPKBM MADCOMS Madiun. 2005. *Aplikasi Manajemen Database Pendidikan Berbasis Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta : Andi Offset.

Yenda Purbadian. 2016. *Trik Cepat Membangun Aplikasi Berbasis Web dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Andi Offset.