

---

## PERANCANGAN APLIKASI COMPUTER BASED TEST (CBT) PADA SEKOLAH BUDDHIS BODHICITTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML)

Agus Maringan Siahaan

STMIK TIME Medan

Jl. Merbabu No.32 AA-BB Medan 20212, Telp:061-4561932

Email : [agusmaringansiahaan@stmik-time.ac.id](mailto:agusmaringansiahaan@stmik-time.ac.id)

---

### Abstrak

Sekolah Perguruan Buddhis Bodhicitta, merupakan perguruan swasta bercirikan Buddhis yang terdiri dari tingkat kelompok bermain (playgroup atau disingkat PG), Taman Kanak-Kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Setiap akan menerima siswa baru, sekolah selalu mengadakan Ujian Saringan Masuk (USM) Setiap calon murid atau siswa yang mendaftar pada sekolah Bodhicitta harus melewati proses pendaftaran dan ujian saringan masuk (USM). Permasalahan yang terjadi adalah proses USM pada sekolah Buddhis Bodhicitta masih dilakukan secara manual sehingga diperlukan penerapan sistem informasi berupa Computer Based Test (CBT) agar memudahkan dalam melaksanakan proses USM. Aplikasi CBT yang dibangun akan menerapkan metode Unified Modelling Language (UML) sehingga sebelum sistem dibangun akan dimodelkan terlebih dahulu agar menghasilkan sistem yang terstruktur dan sesuai. Hasil dari penelitian ini adalah berupa pembangunan aplikasi CBT dengan penerapan metode Unified Modelling Language yang mampu memudahkan calon siswa dalam mengikuti ujian serta membantu bagian admin dalam pengelolaan hasil ujian

**Kata Kunci :** *Computer Based Test, Unified Modelling Language, Sistem Informasi Ujian Online*

---

### 1. LATAR BELAKANG

Sekolah Perguruan Buddhis Bodhicitta, merupakan perguruan swasta bercirikan Buddhis yang terdiri dari tingkat kelompok bermain (playgroup atau disingkat PG), Taman Kanak-Kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Setiap calon murid atau siswa yang mendaftar pada sekolah Bodhicitta harus melewati proses pendaftaran dan ujian saringan masuk (USM) khususnya untuk tingkatan SD, SMP dan SMA agar dapat diterima sebagai seorang siswa baru dalam sekolah tersebut. Proses ujian saringan masuk dari tingkat SD hingga SMA masih dilakukan secara manual yaitu dengan menjawabnya melalui kertas ujian. Hal ini menjadi permasalahan karena untuk memproses hasil ujian membutuhkan waktu yang cukup lama dimana setiap lembaran ujian calon siswa harus diberikan nilai secara manual, yakni satu per satu yang menyebabkan soal ujian menjadi terbatas karena apabila soal terlalu banyak maka proses penilaian juga akan berlangsung lama. Selain itu proses pemberitahuan nilai ujian juga dilakukan secara manual yaitu dengan menelpon satu per satu orang tua atau calon siswa tersebut. Proses manual ini akan membuat bagian administrasi sulit untuk mengatur laporan hasil ujian saringan masuk calon siswa karena serial tahun calon siswa yang mendaftar terus meningkat. Oleh karena permasalahan diatas maka perlu dibangun sebuah aplikasi *Computer Based Test* (CBT) yang diterapkan pada aplikasi berbasis *website*. *Computer Based Test* merupakan pola seleksi ujian yang diselenggarakan dengan memanfaatkan teknologi baik komputer ataupun perangkat lainnya. Dengan adanya aplikasi CBT tentunya akan mempermudah dalam proses peningkatan kualitas soal maupun penilaian hasil ujian karena seluruh jawaban dari calon siswa akan diproses dan diolah secara otomatis sehingga dapat menyaring calon siswa yang lebih berkualitas. Selain itu aplikasi CBT tersebut akan menyediakan fitur bagi siswa tersebut untuk melakukan pengecekan secara mandiri hasil nilai ujian saringan masuknya sehingga hasil nilai ujian tidak perlu lagi dilaporkan secara manual begitu juga bagian administrasi tidak perlu mengelola laporan hasil ujian secara manual karena aplikasi akan secara otomatis melakukan pengelolaan laporan dan bagian administrasi cukup melihatnya melalui aplikasi. Aplikasi CBT dibangun dengan menggunakan metode *Unified Modelling Language* yaitu sebuah pemodelan atau bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak.

## 2. LANDASAN TEORI

### Perancangan

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada [1]. Perancangan termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Terdapat 3 hal yang harus diperhatikan dalam proses perancangan antara lain sebagai berikut: [1]

- a. Aktivitas dengan maksud tertentu.
- b. Sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia.
- c. Berdasarkan pada pertimbangan teknologi.

Selain itu terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat proses perancangan antara lain:

- a. Analisa Teknik  
Banyak berhubungan dengan ketahanan, kekuatan, kekerasan dan seterusnya.
- b. Analisa ekonomi  
Berhubungan perbandingan biaya yang harus dikeluarkan dan manfaat yang akan diperoleh.
- c. Analisa legalisasi  
Berhubungan dengan segi hukum atau tatanan hukum yang berlaku dan dari hak cipta.
- d. Analisa pemasaran  
Berhubungan dengan jalur distribusi produk/ hasil rancangan sehingga dapat sampai kepada konsumen.
- e. Analisa nilai  
Suatu prosedur untuk mengidentifikasi ongkos-ongkos yang tidak berguna.

### Aplikasi

Menurut **Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)** aplikasi merupakan penerapan dari rancangan sistem untuk mengolah data yang menggunakan ketentuan bahasa pemrograman tertentu dan juga suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari user [2] Kumpulan aplikasi komputer yang digabungkan menjadi suatu paket disebut sebagai suite aplikasi (*application suite*). Contohnya: *Microsoft Office* dan *OpenOffice.org*, yang menggabungkan aplikasi pengolah kata, lembar kerja dengan beberapa aplikasi lainnya. Antar muka pengguna pada aplikasi-aplikasi dalam suatu paket, umumnya memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna dalam mempelajari dan menggunakan tiap aplikasi [3]. Berdasarkan jenisnya, aplikasi komputer dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu: [4]

- a. *Enterprise*. Digunakan untuk organisasi yang cukup besar dengan maksud menghubungkan aliran data dan kebutuhan informasi antar bagian, contoh: *IT Helpdesk*, *Travel Management* dan lain-lain.
- b. *Enterprise – Support*. Sebagai aplikasi pendukung dari *Enterprise*, contohnya: *Database Management*, *Email Server* dan *Networking System*.
- c. *Individual Worker*. Sebagai aplikasi yang biasa digunakan untuk mengolah data oleh tiap individu. Contoh: *MsOffice*, *Photoshop*, *Acrobat Reader* dan lain-lain
- d. Aplikasi Akses Konten. Digunakan oleh individu (hanya) untuk mengakses konten tanpa disertai kemampuan untuk mengolah data melainkan hanya melakukan kustomisasi terbatas. Contoh: *Games*.
- e. Aplikasi Pendidikan. Biasanya berbentuk simulasi dan mengandung konten yang spesifik untuk pembelajaran.
- f. Aplikasi Simulasi. Biasa digunakan untuk melakukan simulasi penelitian, pengembangan dan lain-lain. Contoh: simulasi pengaturan lampu lalu lintas.
- g. Aplikasi Pengembangan Media. Berfungsi untuk mengolah / mengembangkan media biasanya untuk kepentingan komersial, hiburan dan pendidikan. Contoh: *Digital Animation Software*.
- h. Aplikasi Mekanika dan Produk. Dibuat sebagai pelaksana / pengolah data yang spesifik untuk kebutuhan tertentu. Contoh: *Computer Aided Design (CAD)*, *Computer Aided Engineering (CAE)*, *SPSS* dan lain-lain.
- i. Jenis aplikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah aplikasi pendidikan untuk membangun sebuah proses ujian yang lebih efektif dan efisien.

### Metode *Unified Modelling Language (UML)*

**UML** adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan *artifacts* (bagian dari informasi yang digunakan untuk dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, *artifact* tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya [5]. Terdapat macam-macam UML seperti *Use Case Diagram*, dan *Activity Diagram*

### *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar *Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. [6]

### Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak [7].

### Perancangan Basis Data/Entity Relationship Diagram (ERD)

Basis Data adalah sekumpulan data maupun deskripsi tentang data yang secara logis saling berhubungan untuk digunakan bersama dalam rangka memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi [8]. Artinya, basis data merupakan tempat penyimpanan data besar yang dapat digunakan oleh banyak pengguna. Seluruh item basis data tidak lagi dimiliki oleh satu departemen, tetapi menjadi sumber daya perusahaan yang dapat digunakan bersama [9].

### Framework Laravel

*Laravel framework* merupakan salah satu *framework* dari bahasa pemrograman PHP. *Framework* sendiri dapat diartikan sebagai perangkat lunak yang mulai menjadi pilihan untuk membuat suatu aplikasi. *Framework* memiliki fungsi utama untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi berbasis web. Selain itu juga *framework* membuat aplikasi yang dibuat menjadi efektif dan efisien karena dapat menyelesaikan proses-proses yang lebih kompleks [10]. *Laravel* dibuat oleh Taylor Otwell sejak tahun 2012. *Framework* ini menerapkan konsep “*clean and classy*”, dengan kode yang lebih singkat, mudah dimengerti, dan ekspresif [11]. Artinya hanya dengan membaca sekilas kode yang ditulis maka pembaca sudah bisa menduga apa maksudnya tanpa perlu membaca dokumentasi. *Laravel* dibangun dengan basis MVC (*Model-View-Controller*). *Laravel* dilengkapi *command line tool* yang bernama “*Artisan*” yang bisa digunakan untuk *packaging bundle* dan instalasi *bundle*. Menurut survei yang dilakukan oleh *Sitepoint.com* pada Desember 2013 dalam popularitas *framework* PHP, *Laravel* menduduki urutan teratas. Sehingga menjadikan *Laravel* sebagai *framework* PHP terbaik untuk tahun 2014 [12]. Saat ini *Laravel* merupakan *framework* dengan versi PHP yang up-to-date, karena *Laravel* mensyaratkan PHP versi 5.3 keatas [10].

Beberapa fitur yang dimiliki framework *Laravel*: [13]

- a. *Bundles*  
Sebuah fitur dengan sistem pengemasan modular dan berbagai *bundle* yang telah tersedia untuk di gunakan dalam aplikasi.
- b. *Eloquent ORM*  
Penerapan PHP lanjutan dari pola “*active record*”, menyediakan metode internal untuk mengatasi kendala hubungan antara objek database. Pembangunan query *Laravel’s Fluent* ini didukung oleh *Eloquent*.
- c. *Application Logic*  
Bagian dari aplikasi yang dikembangkan, baik menggunakan *Controllers* atau sebagai bagian dari deklarasi *Route*. Sintak yang digunakan untuk mendefinisikannya mirip dengan yang digunakan oleh *framework Sinatra*.
- d. *Reverse Routing*  
Mendefinisikan hubungan antara *Link* dan *Route*, sehingga jika suatu saat ada perubahan pada *route* secara otomatis akan tersambung dengan *link* yang relevan. Ketika *Link* yang dibuat dengan menggunakan nama-nama dari *Route* yang ada, secara otomatis *Laravel* akan membuat *URI* yang sesuai.
- e. *Restful Controllers*  
Memberikan sebuah option (pilihan) untuk memisahkan logika dalam melayani *HTTP GET* dan permintaan *POST*.
- f. *Class Auto Loading*  
Menyediakan loading otomatis untuk class-class PHP, tanpa membutuhkan pemeriksaan manual terhadap jalur masuknya. Fitur ini mencegah loading yang tidak perlu.
- g. *View Composers*  
Kode unit logical yang dapat dieksekusi ketika sebuah *View* diload.
- h. *IoC Container*  
Memungkinkan untuk objek baru yang dihasilkan dengan mengikuti prinsip control pembalik, dengan pilhan contoh dan referensi dari objek baru sebagai *singletons*.
- i. *Migrations*  
Menyediakan versi sistem control untuk skema database, sehingga memungkinkan untuk menghubungkan perubahan dalam basis kode aplikasi dan keperluan yang dibutuhkan dalam merubah tata letak database, mempermudah dalam penempatan dan memperbarui aplikasi.
- j. *Unit Testing*  
Mempunyai peran penting dalam *framework Laravel*, dimana unit testing ini mempunyai banyak tes untuk mendeteksi dan mencegah regresi. Unit testing ini dapat dijalankan melalui utilitas “*artisan command-line*”
- k. *Automatic Pagination*  
Menyederhanakan tugas dari penerapan halaman, menggantikan penerapan yang manual dengan metode otomatis yang terintegrasi ke *Laravel*.

### **Balsamiq Mockup 3**

Menurut *website* resmi *Balsamiq* <https://balsamiq.com/>. *Balsamiq Mockups* adalah alat *wireframing* cepat yang membantu dalam mendesain *prototype* rancangan lebih cepat & lebih pintar. *Balsamiq Mockups* menciptakan pengalaman sketsa di papan tulis, tetapi menggunakan komputer, membuat *mockups* menjadi cepat.

### **XAMPP (PHP My Admin)**

PHPMyAdmin adalah perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman php yang digunakan untuk menangani administrasi MYSQL melalui jejaringan jagat jembar (*World Wide Web*) [11]. Dengan aplikasi phpMyAdmin kita bisa mengelola *database* sebagai root atau juga sebagai *user* biasa, kita bisa membuat *database* baru, mengelola *database* dan melakukan operasi perintah-perintah *database* secara lengkap seperti saat kita di MySQL Promp.

## **3. METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode pengumpulan data berupa wawancara, studi pustaka dan juga observasi.

### **Metode Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara  
Melakukan wawancara pada beberapa karyawan yang menangani bagian ujian saringan masuk serta bagian Waka Administrasi selaku pengurus dan pengelola penerimaan murid baru dari sekolah Buddhis Bodhicitta terkait permasalahan – permasalahan yang dialaminya ketika melakukan proses ujian saringan masuk secara manual.
2. Studi Pustaka  
Pengumpulan data dari buku-buku, panduan kerja dan laporan yang mendukung penelitian.
3. Observasi  
Mengamati langsung objek penelitian yakni proses ujian saringan masuk yang dilakukan di sekolah Buddhis Bodhicitta.

### **Analisis Sistem**

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang akan digunakan dalam sistem informasi yang akan dirancang dan dipaparkan mengenai fitur – fitur yang akan dirancang serta juga beberapa proses serta sistem berjalan yang akan digunakan pada sistem tersebut. Fitur – fitur yang dirancang berupa fitur yang memungkinkan calon siswa untuk melakukan ujian secara *online* melalui aplikasi dan setiap ujian berlangsung terdapat penghitungan waktu ujian selesai yang dapat diatur oleh bagian administrasi. Selain itu akan disediakan fitur untuk mengelola laporan hasil ujian secara cepat dan terstruktur sehingga bagian administrasi dapat melihat hasil ujian secara cepat dan tidak perlu menilainya satu per satu. Aplikasi dibangun dengan menerapkan metode *Unified Modelling Language* (UML) sehingga akan dihasilkan sistem dengan pemodelan-pemodelan yang terstruktur dan sesuai. *Unified Modeling Language* (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metode untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat *tool* untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML akan menyediakan banyak *tool* pemodelan sehingga dapat menyajikan sebuah sistem informasi yang jelas serta terstruktur.

### **Perancangan Sistem**

Pada tahap ini dilakukan perancangan proses bisnis, tampilan sistem dengan menggunakan *software balsamic mockups* versi 3, pemodelan sistem dengan *Use Case Diagram* dan rancangan basis data dengan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

### **Pembangunan Sistem**

Proses pembangunan sistem dilakukan dengan melakukan konversi dari hasil perancangan ke dalam kode program. Sistem informasi yang dikembangkan adalah sistem informasi berbasis *website* dengan menggunakan XAMPP, *framework* Laravel.

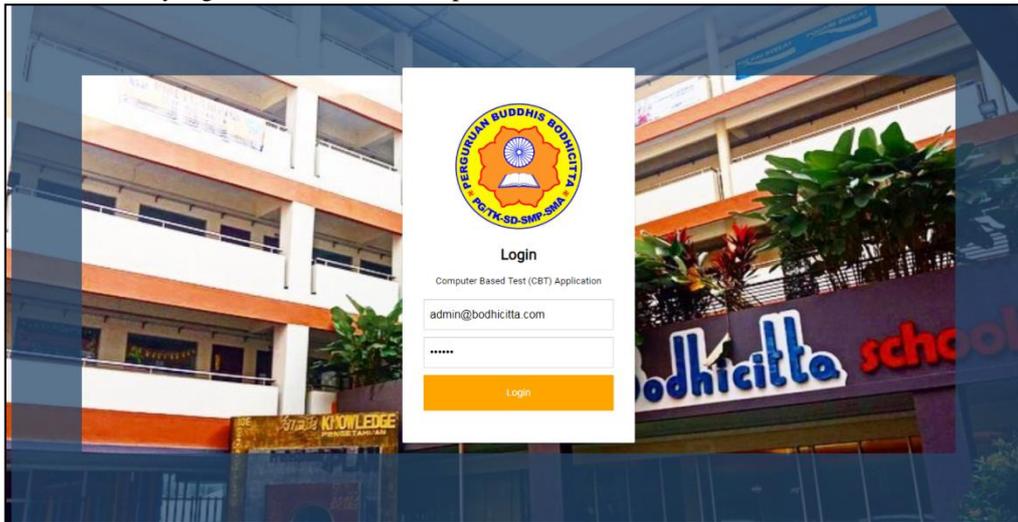
### **Uji Coba Sistem**

Setelah masa pembuatan program selesai, maka dilakukan pengujian terlebih dahulu guna mencari adanya *bug* atau *error* pada sistem informasi tersebut, dan memperbaikinya sehingga *error* atau *bugs* dapat dikurangi semaksimal mungkin.

## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

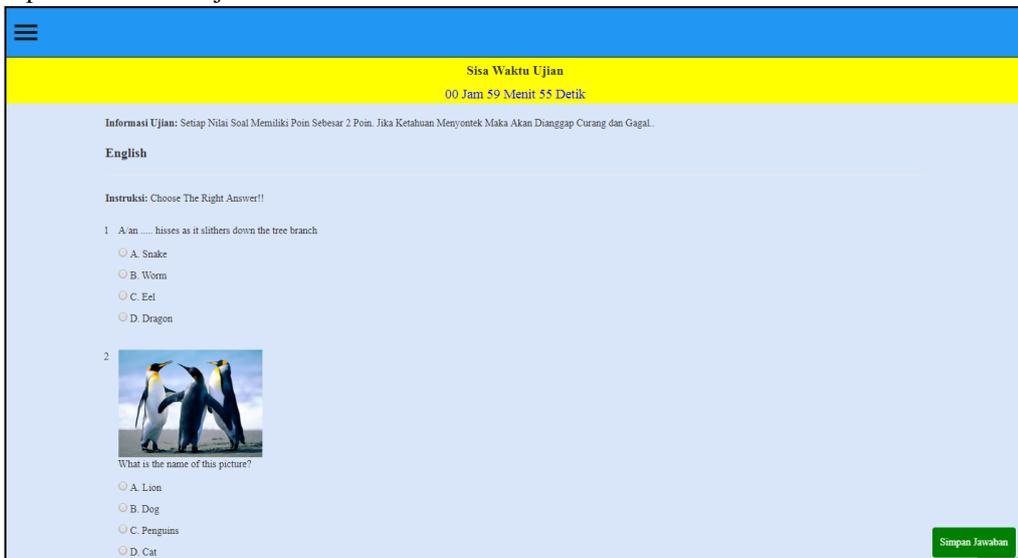
Berikut ini akan disajikan hasil dari penelitian berupa sebuah aplikasi *Computer Based Test* (CBT) pada sekolah Buddhis Bodhicitta.

- a. Tampilan Halaman Login stay Tampilan Awal Aplikasi  
 Halaman login merupakan halaman awal dimana calon siswa harus memasukkan email dan kata sandi yang didapatkan dari email yang telah dikirimkan dari pihak sekolah.



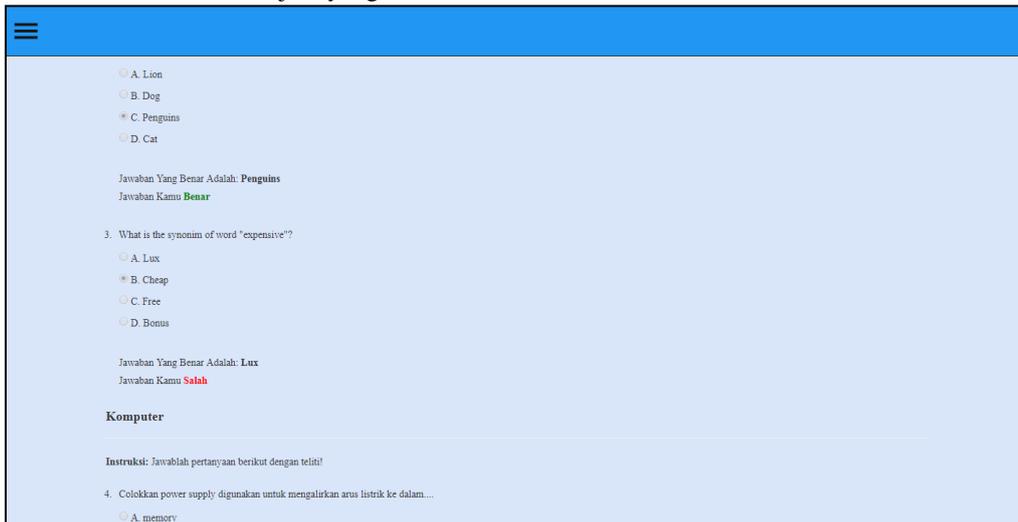
Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi

- b. Halaman Mulai Ujian  
 Halaman proses memulai ujian CBT secara *online*.



Gambar 2. Tampilan Halaman Mulai Ujian

- c. Tampilan Keluaran *Review* Hasil Ujian  
 Tampilan keluaran *review* hasil ujian yang diselesaikan calon



Gambar 3. Tampilan Keluaran *Review* Hasil Ujian

d. Tampilan Seluruh Data Hasil Ujian

Tampilan keluaran data hasil ujian berisikan informasi data hasil ujian dari calon siswa.

No	Nomor Peserta	Nama Peserta	Periode	Nilai	
1	1545010	Peggy Jocelyn	2019	38.461538461538	Lihat Review
2	1545012	Sherly	2019	44.444444444444	Lihat Review

Gambar 4. Tampilan Seluruh Data Hasil Ujian

e. Tampilan Keluaran Hasil Nilai Ujian Lulus

Tampilan keluaran yang berisikan informasi jika calon siswa lulus.

Anda Mendapatkan Nilai  
**61.538461538462**  
 Anda Dinyatakan  
**Lulus**  
 Dikarenakan Melewati Batas Nilai Kelulusan Yaitu 50  
[Lihat Review Ujian](#)

Gambar 5. Tampilan Keluaran Hasil Nilai Ujian Lulus

f. Tampilan Keluaran Hasil Nilai Ujian Tidak Lulus

Tampilan keluaran yang berisikan informasi jika calon siswa tidak lulus atau tidak melewati batas kelulusan.

Anda Mendapatkan Nilai  
**61.538461538462**  
 Anda Dinyatakan  
**Tidak Lulus**  
 Dikarenakan Tidak Melewati Batas Nilai Kelulusan Yaitu 65  
[Lihat Review Ujian](#)

Gambar 6. Tampilan Keluaran Hasil Nilai Ujian Tidak Lulus

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian tentang Perancangan Aplikasi *Computer Based Test* pada Sekolah Bodhicitta dengan metode *Unified Modelling Language* adalah sebagai berikut:

1. Sistem informasi *Computer Based Test* (CBT) yang dibangun memudahkan proses penilaian ujian dikarenakan proses penilaian dapat diolah secara otomatis oleh sistem.
2. Sistem informasi yang dibangun dapat menambahkan soal pertanyaan sebanyak mungkin tanpa perlu takut menghabiskan waktu pada proses penilaian karena segala proses penilaian sudah otomatis.
3. Sistem informasi yang dibangun mampu memberikan pemberitahuan nilai ujian secara cepat dan tepat ketika waktu ujian telah selesai.
4. Sistem informasi yang dibangun mampu mengelola laporan secara cepat dan tepat sehingga dapat memudahkan bagian Administrasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fatkhur, "Perancangan Sistem Kerja Dengan Menggunakan Antropometri", [Online]. Tersedia: <http://myfatkhur.blogspot.com/2015/10/perancangan-sistem-kerja-dengan.html> [Diakses Pada Tanggal 10 Januari 2019]
- [2] A. Diah, "Apa Itu Aplikasi?", [Online]. Tersedia: <https://jogjaweb.co.id/blog/apa-itu-aplikasi> [Diakses Pada Tanggal 12 Januari 2019]
- [3] K. Nisa, "Jenis nama program aplikasi yang digunakan dalam suatu aplikasi, program aplikasi windows, linux, MOC OS", [Online]. Tersedia: <https://ichakhoirunisa03.wordpress.com/2017/10/25/jenis-nama-program-aplikasi-yang-digunakan-dalam-suatu-aplikasi-program-aplikasi-windows-linux-moc-os/> [Diakses Pada Tanggal 16 Januari 2019]
- [4] Hendrayudi, "Pengertian Aplikasi", Yogyakarta: ANDI, 2016.
- [5] G. J. Booch dan R. Ivar, "*The Unified Modeling Language User Guide Second Edition*", United State: Addison Wesley Professional, 2017.
- [6] A.S. Rosa dan M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak 2nd ed", Bandung: Informatika, 2014.
- [7] M. Nazir, "Metode Penelitian", Jakarta: Ghalia Indonesia, 2015.
- [8] T. Connolly dan C. Beg, "*Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management*", 5th Edition, America: Pearson Education, 2015.
- [9] Indrajani, "*Database Design (Case Study All in One)*", Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2015.
- [10] A. Rohman, "Mengenal Framework Laravel", [Online]. Tersedia: [http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/03/Abdul\\_Rohman-Mengenal\\_Framework\\_Laravel.pdf](http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/03/Abdul_Rohman-Mengenal_Framework_Laravel.pdf) [Diakses: 23 Januari 2019].
- [11] N. Ramadhan, "Aplikasi Akuntansi Masjid Berbasis Web Portal", [Online]. Tersedia: <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-28634-5206100074-Paper.pdf> [Diakses: 01 Februari 2019].
- [12] M. Bean, "Laravel 5 Essentials", Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2015.
- [13] B. Skvorc, "Best PHP Frameworks for 2014", [Online]. Tersedia: <https://www.sitepoint.com/best-php-frameworks-2014/> [Diakses Pada Tanggal 11 Februari 2019]
- [14] Yogajiwanjaya, "Pengertian dan Kegunaan XAMPP", [Online]. Tersedia: <http://www.pusatdesainweb.com/2014/06/29/pengetian-dankegunaan-xampp/> [Diakses Pada Tanggal 11 Februari 2019]
- [15] Ditho, "Balsamiq Recommended Mockups Application", [Online]. Tersedia: <http://muhdhito.me/2011/10/05/balsamiq-recommendedmockups-application/> [Diakses Pada Tanggal 12 Febr