

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI *E-LEARNING* BERBASIS
WEBSITE DENGAN METODE *EXTREME PROGRAMMING* UNTUK
MENDUKUNG PROSES PEMBELAJARAN DI SMA SANTA MARIA 3
CIMAHI MODUL ADMINISTRATOR**

**DESIGN OF E-LEARNING INFORMATION
SYSTEM BASED ON WEBSITE USING EXTREME
PROGRAMMING METHOD TO SUPPORT
LEARNING PROCESS IN SMA SANTA MARIA 3
CIMAHI MODULE ADMINISTRATOR**

Yohanes Alfandi¹, Rahmat Fauzi², Nia Ambarsari³

^{1,2,3}Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹yohanesalfandi@student.telkomuniversity.ac.id, ²rahmatfauzi@telkomuniversity.co.id,

³niaambarsari@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

SMA Santa Maria 3 Cimahi merupakan SMA swasta di kota Cimahi. SMA Santa Maria 3 Cimahi telah berdiri sejak 1992 dan bernaung dibawah Yayasan Penyelenggara Pendidikan Salib Suci Bandung. SMA Santa Maria 3 Cimahi memiliki banyak guru dan murid. Dimana dalam proses belajar mengajar dilakukan secara tradisional. Pemberian materi oleh guru masih hanya melalui pembelajaran di kelas, dalam melakukan ujian juga menggunakan kertas, juga penggunaan berbagai macam media untuk melakukan pembelajaran. Dari permasalahan tersebut, dikembangkan aplikasi e-learning berbasis website dengan tujuan membantu guru dan murid yang berperan sebagai admin untuk mengelola user guru dan murid, mengelola kelas, mengelola mata pelajaran, serta membantu dalam mengelola pengumuman. Website E-Learning ini diberi nama BeBright, yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar dalam hal pemberian materi dan juga ujian secara online bagi guru dan juga murid. Aplikasi BeBright akan dikembangkan dengan menggunakan framework laravel dan database MySQL. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode extreme programming. Metode extreme programming merupakan metode pengembangan aplikasi yang cocok untuk pembuatan aplikasi BeBright, karena fleksibel dalam proses pembuatannya, dan cocok untuk lingkup masalah yang hanya meliputi materi, ujian, dan pengumuman secara online. Dengan menggunakan metode extreme programming, dihasilkan fitur yang dapat membantu admin pada aplikasi BeBright, diantaranya fitur pengelolaan user, fitur pengelolaan kelas, fitur pengelolaan mata pelajaran, dan fitur pengelolaan pengumuman.

Kata kunci : E-Learning, Extreme Programming, Pengembangan Aplikasi Website.

Abstract

SMA Santa Maria 3 Cimahi is a private high school in the city of Cimahi. SMA Santa Maria 3 Cimahi has been established since 1992 and is under the auspices of Yayasan Penyelenggara Pendidikan Salib Suci Bandung. SMA Santa Maria 3 Cimahi has many teachers and students. Where the teaching and learning process is done traditionally. Giving the material by the teacher is still only through learning in class, in conducting examinations also using paper, as well as the use of various kinds of media to conduct learning. From these problems, a website-based e-learning application was developed with the aim of helping teachers and students who act as admins to manage teacher and student users, manage classes, manage subjects, and assist in managing disclosures. This E-Learning website is named BeBright, which is used to help the teaching and learning process in terms of providing material and also online examinations for teachers and students. The BeBright application will be developed using the laravel framework and the MySQL database. The method used in this study is the extreme programming method. Extreme programming method is an application development method that is suitable for making BeBright applications, because it is flexible in the manufacturing process, and is suitable for the scope of problems which only covers material, examinations, and disclosure online. By using the extreme programming method, features are produced that can help the admin of the BeBright application, including user management features, class management features, subject management features, and management of disclosure features.

Keywords: E-Learning, Extreme Programming, Website Application Development.

1. Pendahuluan

SMA Santa Maria 3 Cimahi merupakan salah satu sekolah swasta yang berada di kota Cimahi. Berdasarkan dari website Data Sekolah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, SMA Santa Maria 3 Cimahi pada tahun ajaran 2019/2020 telah mendapatkan Akreditasi A dan memiliki 492 siswa serta 30 guru [1]. Proses pembelajaran SMA Santa Maria 3 Cimahi menggunakan metode konvensional, yang merupakan metode pembelajaran yang menggunakan buku teks, dan berkomunikasi tatap muka dengan guru dan siswa dalam kegiatan pengajaran di kelas. Menurut hasil wawancara dan survei yang dilakukan langsung dengan SMA Santa Maria 3 Cimahi, ada beberapa masalah dalam proses pembelajaran yang tidak dapat sepenuhnya menyampaikan proses pembelajaran. Ini karena proses pembelajaran menggunakan metode pembelajaran konvensional dianggap kurang efektif dalam mendistribusikan bahan, menugaskan tugas, dan melakukan ujian, dan tugas-tugas ini masih dilakukan secara manual, yaitu, mereka hanya dapat dilakukan secara langsung di seluruh kelas. Namun, karena keterbatasan waktu dari proses pembelajaran tatap muka, yang mengakibatkan pengiriman materi dalam jumlah besar, pekerjaan rumah dan ujian terhambat. Dari permasalahan tersebut, maka perlu diadakannya media yang memfasilitasi yang bertujuan sebagai solusi dari permasalahan yang ada yaitu berupa aplikasi E-Learning yang dapat mawadahi kebutuhan pada proses pengajaran dan pembelajaran, seperti materi pembelajaran yang dapat diakses oleh guru dan siswa dimana saja dan kapan saja.

Dalam melakukan perancangan E-Learning yang akan dibuat, peneliti menggunakan Extreme Programming (XP) sebagai metode pengembangan aplikasi. Extreme Programming merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang cepat, beresiko rendah dan fleksibel. Metode ini memiliki sasaran seperti membentuk tim yang berukuran kecil atau menengah karena dengan tujuan untuk menghadapi requirement yang tidak jelas dan maupun terjadinya perubahan requirement yang sangat cepat. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian ini dengan menggunakan metode pengembangan Extreme Programming yang mendukung perancangan E-Learning dengan alasan metode ini memiliki sifat fleksibel, memiliki resiko rendah dan efisien. Selain itu, metode ini juga cocok untuk jumlah anggota tim dengan skala kecil sehingga dapat mengatasi perubahan kebutuhan dari pengguna dengan cepat. Pada metode ini juga terdapat fitur pair programming yang digunakan untuk mencegah terjadinya error saat melakukan pengkodean dan mengurangi terjadinya kesalahpahaman antar anggota tim. Dengan adanya sistem E-Learning ini diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran dan mempermudah guru dalam memberikan pengajaran kepada siswa menggunakan satu media.

2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

2.1 E-Learning

E-learning adalah metode belajar menggunakan teknologi informasi atau melalui perangkat komputer yang terhubung ke Internet. Pemahaman lain tentang e-learning oleh Rosenberg sebagai salah satu ahli adalah e-learning, yang mengacu pada penggunaan teknologi Internet untuk mengirim serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan [2]. Konsep pembelajaran online didasarkan pada aksesibilitas, yang dapat menghubungkan guru dan siswa di ruang belajar online [3].

Ada tiga manfaat dalam menerapkan e-learning pada proses pembelajaran, yaitu fleksibilitas, pembelajaran mandiri dan biaya [4]. Dalam hal fleksibilitas, karena e-learning dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui akses Internet, e-learning memberikan fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat kelas. Dalam hal pembelajaran mandiri, pembelajaran online memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengendalikan keberhasilan setiap pembelajaran, atau membiarkan mereka dengan bebas memutuskan kapan harus mulai belajar, kapan harus menyelesaikan pembelajaran, dan bagian mana yang akan dipelajari dalam modul. Peserta didik dapat memilih topik yang ingin mereka pelajari terlebih dahulu, dan dapat mengulangi topik yang masih belum mereka pahami. Dari perspektif biaya, penerapan e-learning dapat mengurangi biaya finansial dan non-finansial. Dari perspektif keuangan, biaya yang dapat dikurangi adalah biaya akomodasi selama masa studi dan transportasi ke lokasi studi [4]. Dengan menggunakan e-learning sebagai media pembelajaran, guru dan siswa akan merasakan dampak perubahan, yang lebih baik daripada menggunakan metode tradisional di masa lalu, sehingga proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif.

2.2 Framework Laravel

Framework Laravel adalah kerangka kerja open source yang dibuat oleh Taylor Otwell. Laravel adalah bundel kerangka kerja, migrasi, dan CLI (antarmuka baris perintah) canggih yang menyediakan seperangkat alat dan arsitektur aplikasi yang menggabungkan banyak fungsi kerangka kerja lain, seperti Codeigniter, ASP.NET, dll. [5].

Dengan cara ini, framework Laravel diharapkan menjadi pilihan pertama bagi programmer PHP untuk membuat aplikasi. Karena kerangka kerja Laravel ini menekankan kesederhanaan dan fleksibilitas desainnya, pengguna kerangka kerja ini meningkat dari tahun ke tahun. Saat menggunakan kerangka Laravel, ada konsep MVC (model, tampilan, dan kontrol). MVC adalah metode perangkat lunak yang memisahkan logika aplikasi dari presentasi. MVC memisahkan aplikasi berdasarkan komponen aplikasi (seperti database, pengontrol, dan

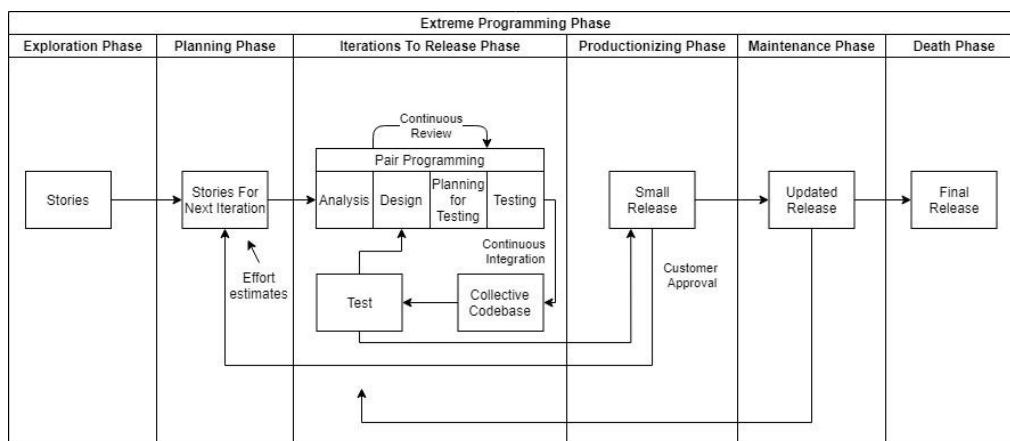
antarmuka pengguna). Saat menggunakan kerangka Laravel untuk mengembangkan aplikasi situs web, perlu untuk memahami alur kerja MVC dari sistem.

2.3 Agile Software Development

Agile Software Development adalah metode pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada pengembangan inkremental dan proses pengembangan perangkat lunak yang secara langsung melibatkan pengguna [6]. Metode ini lebih mengandalkan umpan balik sebagai mekanisme kontrol untuk memastikan kepuasan pelanggan. Kent Beck dan 16 rekannya mengusulkan konsep pengembangan perangkat lunak gesit, menunjukkan bahwa pengembangan perangkat lunak gesit adalah metode membangun perangkat lunak dengan membantu orang lain membangun perangkat lunak segera. Pengembangan perangkat lunak yang gesit lebih berfokus pada interaksi dan orang daripada proses dan alat. Perangkat lunak lebih penting daripada dokumentasi terperinci. Kolaborasi dengan pelanggan lebih penting daripada negosiasi kontrak, dan respons terhadap perubahan lebih penting daripada rencana pelaksanaan.

2.4 Extreme Programming

Extreme Programming adalah metode pengembangan perangkat lunak, termasuk dalam pendekatan agile yang dikembangkan oleh Kent Beck pada tahun 1996 [7]. Extreme Programming ini ringan, fleksibel, dan berisiko rendah, mampu mengelola persyaratan yang tidak jelas atau berubah dengan cepat, membuatnya cocok untuk tim kecil dan menengah. Dalam metode pemrograman ekstrim ini, ia memiliki fungsi untuk membedakannya dari metode lain (yaitu pemrograman berpasangan). Pair programming adalah teknik pengembangan perangkat lunak di mana dua programmer bekerja bersama pada satu komputer untuk meminimalkan kesalahan dan kesalahan pengkodean. Dibandingkan dengan manajemen proyek, metode ini berfokus pada aspek teknis. Gambar 1 menunjukkan tahap-tahap metode extreme programming.



Gambar 1 Tahap-Tahap Metode Extreme Programming

Gambar 1 di atas menguraikan tahap keseluruhan pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Extreme Programming, yang mencakup 6 tahap. Fase keseluruhan adalah exploration phase, planning phase, iterations to release phase, productionizing phase, maintenance phase dan death phase. Informasi terperinci dari setiap fase adalah sebagai berikut [7]: Exploration Phase (Fase Eksplorasi) adalah fase pertama yang terkait dengan persyaratan arsitektur sistem dan pemodelan dalam aplikasi. Planning Phase (Fase Perencanaan) adalah tahap yang bertujuan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan yang dihasilkan selama tahap eksplorasi. Iterasi untuk melepaskan tahap adalah kegiatan merger, seperti desain, pengkodean, pengujian dan integrasi. Productionizing Phase (Fase Produksi) mengacu pada proses merilis perangkat lunak dalam versi kecil. Maintenance Phase (Fase Pemeliharaan) mengacu pada pemeliharaan perangkat lunak yang terus dikembangkan dalam periode waktu tertentu. Death Phase (Fase Kematian) adalah fase terakhir dari Extreme Programming.

2.5 Black Box Testing

Black Box Testing adalah pengujian fungsional perangkat lunak tanpa mengetahui rincian struktur aplikasi (Cholifah, Yulianingsih dan Sagita, 2018) [8]. Black Box Testing berfokus pada fungsi aplikasi berdasarkan kebutuhan pengguna. Metode ini diuji dari perspektif pengguna aplikasi. Penguji tidak perlu tahu cara aplikasi bekerja secara internal, tetapi hanya perlu mengetahui input dan output dari interaksi dengan sistem

3. Pembahasan

3.1. Implementasi

3.1.1. Pengelolaan Data

3.1.1.1 Menambahkan User

User pada aplikasi BeBright ditambahkan dan dikelola oleh Administrator. Menambah user dapat diakses melalui sub menu user yang ada pada menu data. Aplikasi akan menampilkan daftar semua user yang terdaftar pada aplikasi BeBright. Jika Administrator ingin menambah user, Administrator dapat mengklik tombol tambah user. Daftar semua user dan tombol tambah user yang harus diklik Administrator ditunjukkan pada gambar 2,3,4.

The screenshot shows the 'Tambah User' form for an Admin user. The form includes the following fields and options:

- Nama Lengkap:** Text input field.
- Jenis User:** Radio buttons for Admin (selected), Guru, and Murid.
- Email:** Text input field.
- Alamat:** Text input field.
- Agama:** Dropdown menu with 'Katolik' selected.
- Jenis Kelamin:** Radio buttons for Laki-laki (selected) and Perempuan.
- Alamat:** Text input field.
- Submit:** Blue button at the bottom.

Gambar 2 Menambahkan User Admin

The screenshot shows the 'Tambah User' form for a Guru user. The form includes the following fields and options:

- Nama Lengkap:** Text input field.
- Jenis User:** Radio buttons for Admin, Guru (selected), and Murid.
- Email:** Text input field.
- Alamat:** Text input field.
- Agama:** Dropdown menu with 'Katolik' selected.
- Jenis Kelamin:** Radio buttons for Laki-laki and Perempuan (selected).
- Alamat:** Text input field.
- Submit:** Blue button at the bottom.

Gambar 3 Menambahkan User Guru

The screenshot shows the 'Tambah User' form for a Murid user. The form includes the following fields and options:

- Nama Lengkap:** Text input field.
- Jenis User:** Radio buttons for Admin, Guru, and Murid (selected).
- Email:** Text input field.
- Alamat:** Text input field.
- Agama:** Dropdown menu with 'Katolik' selected.
- Jenis Kelamin:** Radio buttons for Laki-laki and Perempuan.
- Alamat:** Text input field.
- Submit:** Blue button at the bottom.

Gambar 4 Menambahkan User Murid

3.1.1.2 Menambahkan Kelas

Menambahkan kelas, termasuk menghapus dan menyunting kelas. Gambar 5 menunjukkan daftar kelas untuk menambahkan kelas.

No	Kelas	Action
1	XI IPA 1	Edit Delete
2	XI IPA 2	Edit Delete
3	XI IPA 3	Edit Delete
4	XI IPA 1	Edit Delete
5	XI IPA 2	Edit Delete
6	XI IPA 3	Edit Delete
7	XI IPA 1	Edit Delete
8	XI IPA 2	Edit Delete
9	XI IPA 1	Edit Delete
10	XI IPA 2	Edit Delete

Gambar 5 Menambahkan Kelas

3.1.1.3 Menambahkan Mata Pelajaran

Menambahkan mata pelajaran, termasuk menghapus dan menyunting mata pelajaran. Gambar 6 menunjukkan daftar mata pelajaran untuk menambahkan mata pelajaran.

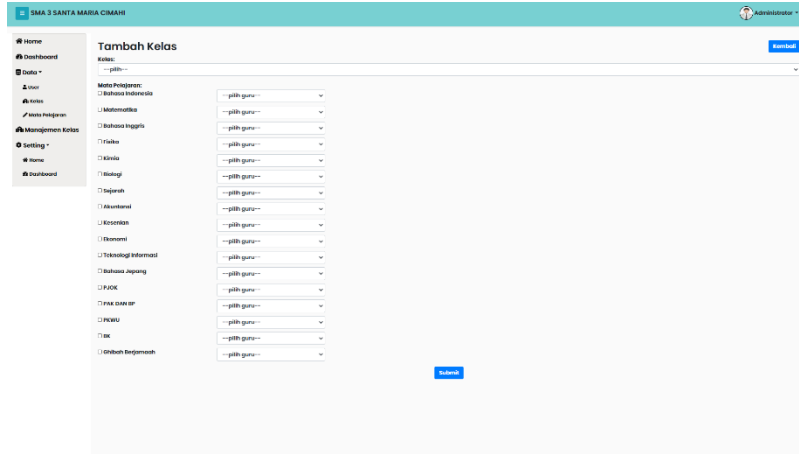
No	Mata Pelajaran	Action
1	Bahasa Indonesia	Edit Delete
2	Matematika	Edit Delete
3	Bahasa Inggris	Edit Delete
4	Fisika	Edit Delete
5	Kimia	Edit Delete
6	Biologi	Edit Delete
7	Sejarah	Edit Delete
8	Akuntansi	Edit Delete
9	Kesehatan	Edit Delete
10	Ekonomi	Edit Delete

Gambar 6 Menambahkan Mata Pelajaran

3.1.2. Manajemen Kelas

3.1.2.1 Memasukkan Mata Pelajaran dan Guru

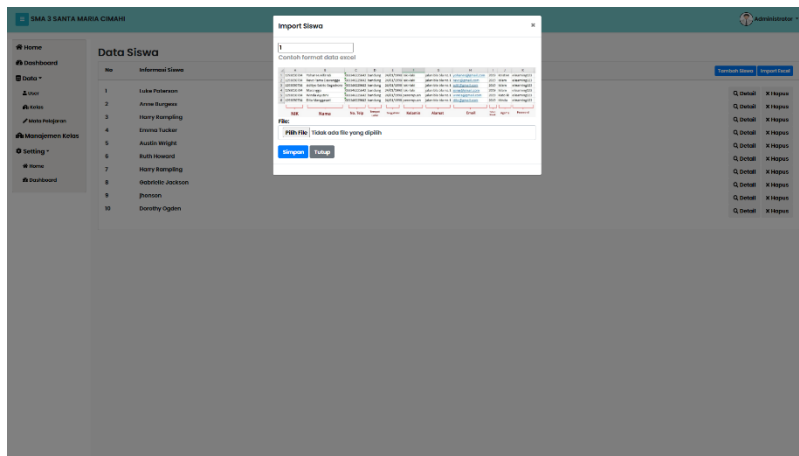
Memasukkan mata pelajaran dan guru ke dalam kelas dilakukan pada menu manajemen kelas. Gambar 7 menunjukkan mata pelajaran dan guru saat dimasukkan ke dalam kelas.



Gambar 7 Memasukkan Mata Pelajaran dan Guru

3.1.2.2 Memasukkan Siswa

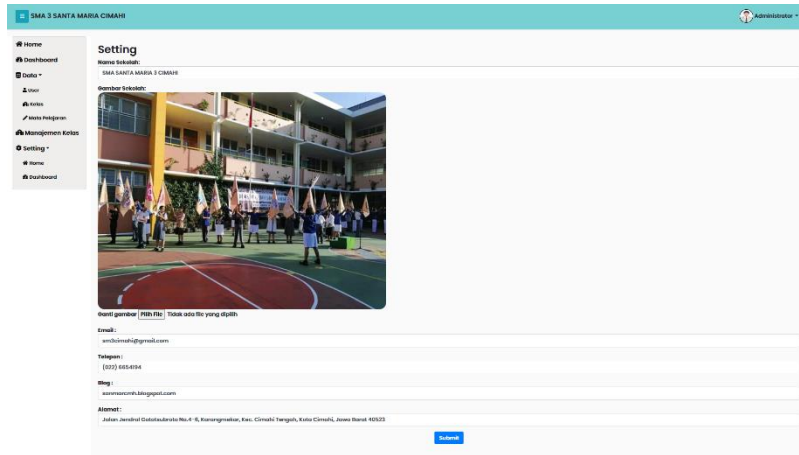
Memasukkan siswa ke dalam kelas juga dilakukan pada manajemen kelas. Gambar 8 menunjukkan import excel user siswa ke dalam kelas.



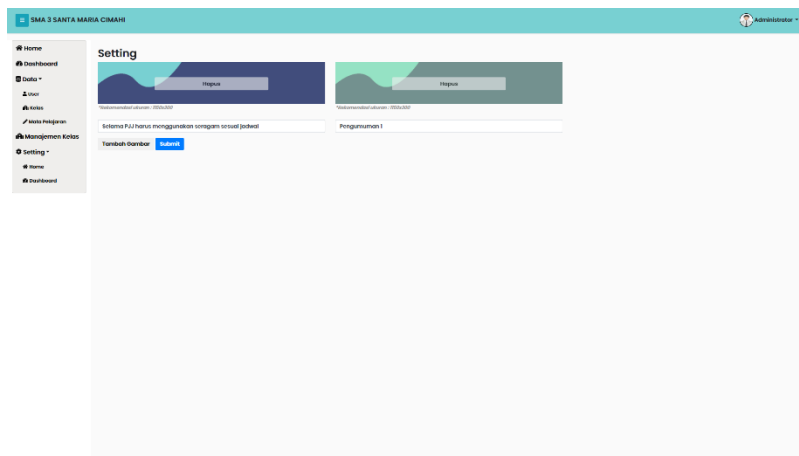
Gambar 8 Memasukkan Siswa

3.1.3. Pengelolaan Home dan Dashboard

Administrator harus melakukan update data home, agar sesuai dengan data sekolah. Begitu juga dengan dashboard yang harus ditambahkan pengumuman. Gambar 9 dan 10 memperlihatkan pengelolaan home dan pengelolaan dashboard.



Gambar 9 Mengelola Home



Gambar 10 Mengelola Dashboard

3.2. Black Box Testing

Tabel 1 Black Box Testing Aplikasi BeBright

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Output Yang diharapkan	Role	Hasil		
					Sukses	Gagal	
Home dan Dashboard							
1	Menyunting Halaman Home	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login 2. Pilih menu setting>home 3. Ubah data yang ingin diubah 4. Klik submit 	Aplikasi berhasil menyunting data halaman home	Administrator	100%		
2	Menambahkan Pengumuman Pada Dashboard	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login 2. Pilih menu setting>dashboard 3. Klik tambah gambar 4. Klik browse 5. Pilih file gambar 6. Masukkan text untuk pengumuman 7. Klik submit 	Aplikasi berhasil menambahkan pengumuman pada dashboard	Administrator	100%		
Total						100%	

Tabel 2 Black Box Testing Aplikasi BeBright (Lanjutan)

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Output Yang diharapkan	Role	Hasil	
					Sukses	Gagal
User Account						
3	Menambahkan User	1. Login 2. Pilih menu data>user 3. Klik tambah user 4. Pilih jenis user 5. Masukkan semua data yang perlu diisi 6. Klik submit	Aplikasi berhasil menambahkan user	Administrator	100%	
Total					100%	
Kelas						
4	Menambahkan Kelas	1. Login 2. Pilih menu data>kelas 3. Klik tambah kelas 4. Masukkan kelas yang ingin ditambahkan 5. Klik submit	Aplikasi berhasil menambahkan kelas	Administrator	100%	
Total					100%	
Mata Pelajaran						
5	Menambahkan Mata Pelajaran	1. Login 2. Pilih menu data>mata pelajaran 3. Klik tambah kelas 4. Masukkan mata pelajaran yang ingin ditambahkan 5. Klik submit	Aplikasi berhasil menambahkan mata pelajaran	Administrator	100%	
Total					100%	
Manajemen Kelas						
6	Menambahkan Kelas	1. Login 2. Pilih menu manajemen kelas 3. Klik tambah kelas 4. Pilih kelas 5. Pilih mata pelajaran 6. Pilih guru 7. Klik submit	Aplikasi berhasil menambahkan kelas pada manajemen kelas	Administrator	100%	
7	Menambahkan Siswa Dengan Import Excel	1. Login 2. Pilih menu manajemen kelas 3. Klik icon kelola siswa 4. Klik import excel 5. Pilih file excel data siswa 6. Klik simpan	Aplikasi berhasil menambahkan user siswa di data>user dan siswa pada kelas di manajemen kelas	Administrator	100%	
Total					100%	

4. Kesimpulan

Pengembangan aplikasi BeBright yang dilakukan pada penelitian ini memiliki tiga jenis user, yaitu Administrator, guru, dan murid. Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi BeBright, yang akan digunakan oleh Administrator SMA Santa Maria 3 Cimahi sebagai super user. Administrator bertindak sebagai pengguna dengan hak akses penuh, dan dapat mengelola user, mengelola kelas, mengelola mata pelajaran, mengelola home, dan mengelola dashboard. Fitur utama yang digunakan oleh Administrator, terdiri dari fitur data yang berguna untuk mengelola user, mengelola kelas, mengelola mata pelajaran, fitur manajemen kelas yang berguna untuk memasukkan mata pelajaran, dan memasukkan siswa. Dan fitur setting untuk mengelola home, dan menambah pengumuman. Sub menu pada fitur utama yang digunakan Administrator diantaranya sebagai berikut.

Fitur mengelola data terdiri dari kelola user, kelola kelas, dan kelola mata pelajaran. Kelola user digunakan untuk pengelolaan data semua user pada aplikasi BeBright, menambah, menghapus, dan menyunting. kelola kelas digunakan untuk mengelola kelas dengan menambah, menghapus, dan menyunting kelas. Terakhir kelola mata pelajaran dipakai untuk mengelola mata pelajaran dengan menambah, menghapus, dan menyunting mata pelajaran.

Fitur manajemen kelas terdiri dari mengelola mata pelajaran dalam kelas, dan mengelola siswa yang ada di dalam kelas. Mengelola mata pelajaran di dalam kelas berguna untuk memasukkan mata pelajaran di dalam kelas, agar guru bisa mengakses kelas yang diajar. Mengelola siswa digunakan untuk memasukkan siswa ke dalam kelas, agar siswa bisa mengakses mata pelajaran yang diambil.

Fitur setting terdiri dari kelola home dan kelola dashboard. kelola home berguna untuk menyunting data-data yang ada di dalam home, dan langsung terupdate di siswa dan guru. Kelola Dashboard digunakan untuk menambahkan pengumuman baru, dan langsung terupdate juga di siswa dan guru.

Metode pengembangan aplikasi BeBright yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Extreme Programming. Metode Extreme Programming karena cocok untuk permasalahan di SMA Santa Maria 3 Cimahi, dan sangat flexible dalam proses pembuatan aplikasinya.

Daftar Pustaka:

- [1] SMA Santa Maria 3 Cimahi. (2020). Sekolah Kita. Website <http://sekolah.data.kemdikbud.go.id/index.php/chome/profil/f01ea21f-c038-4b96-a40f-da4e2ef7a2a6>
- [2] Ochoa H, dan Rao K R. 2003. A Hybrid DWT-SVD Image-Coding System (HDWTSVD) for Color Images. *Systemics, Cybernetics and Informatics*. **1:2** 64-69
- [3] Rahardjo, B. 2008. *Pola Akses Internet Yang Bursty*. [Online] Available at: <http://rahard.wordpress.com/2011/04/04/pola-akses-internet-yang-bursty/> [Accessed 3 March 2011].
- [4] Indrakusuma, H. A., & Putri, R. A. (2016). E-Learning 1 (Teori dan desain).
- [5] Silahuddin, S. (2015). Penerapan E-Learning dalam Inovasi Pendidikan. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 48–59. <https://doi.org/10.22373/crc.v1i1.310>
- [6] Elyas, A. H. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran E-Learning Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Warta*, 56(04), 1–11.
- [7] Handika, I. G., & Purbasari, A. (2018). Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website. *Konferensi Nasional Sistem Informasi STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, 1329–1334.
- [8] Cholifah, W. N., Yulianingsih, & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action Dan Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap, *Jurnal String*, 3(2), 206-210.