



## KEAMANAN WEB SERVER MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP DAN VB NET

**Syafri Arlis<sup>1</sup>, Feri Pratama<sup>2</sup>**

Universitas Putra Indonesia YPTK

<sup>1</sup> [syafri\\_arlis@upiyptk.ac.id](mailto:syafri_arlis@upiyptk.ac.id)

<sup>2</sup> [fery\\_dmistyc@gmail.com](mailto:fery_dmistyc@gmail.com)

### ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi yang semakin canggih, kebutuhan manusia akan teknologi semakin besar. Peran teknologi saat ini sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan dalam aktifitas penyebaran informasi, teknologi ilmu pengetahuan dapat ditransformasikan menjadi suatu solusi yang efisien dalam mengatasi terlambatnya informasi disampaikan kepada yang bersangkutan. Dengan sekolah yang mempunyai website akan mampu menyebarkan informasi dengan cepat kepada muridnya. Dengan demikian pembelajaran maupun penyebaran informasi dalam aktifitas belajar mengajar menjadi lebih efektif.

***Kata Kunci : Website & Aplikasi Pendukung Kemanan, PHP VB.NET***

### 1. PENDAHULUAN

Sekolah merupakan sarana pembelajaran dan sebagai tempat menimba ilmu bagi setiap manusia. Dalam aktifitasnya sekolah melibatkan sebagian orang yang dibedakan antara jabatan- jabatannya yang terstruktur. Pada setiap jabatan masing-masingnya memiliki peranan, tugas, dan tanggung jawab yang beragam, seperti halnya kepala sekolah memiliki tanggung jawab dalam managerial operasional sekolah. Selain itu dalam menjalani tugas bagi setiap peranan yang ada pada sekolah juga dibutuhkan komunikasi serta informasi yang relevan guna menunjang penyelesaian tugas masing-masingnya Informasi merupakan suatu berita yang sangat diperlukan bagi setiap orang yang berguna sebagai pendukung keputusan maupun penambah wawasan. Penyebaran informasi dapat dilakukan dengan media-media seperti mulut ke mulut, serta juga dapat memanfaatkan kecanggihan teknologi sebagai media pendukung penyebaran informasi. Salah satu teknologi informasi yang tidak asing lagi bagi kalangan manusia diantaranya seperti pemanfaatan jaringan internet sebagai implementasi website yang dapat diakses bagi siapapun secara global. Dengan pemanfaatan teknologi informasi seperti website tersebut dapat meningkatkan efektifitas penyebaran informasi. Ditinjau dari kinerja dan cakupan teknologi informasi pada sisi internet yang bersifat global terdapat banyak resiko yang akan terjadi. Salah satunya penyalahgunaan teknologi informasi untuk mengambil keuntungan sendiri baik dari sisi finansial maupun sarana implementasi kompetensi individual dalam ilmu teknologi informasi. Dengan demikian aktifitas penyebaran informasi melalui pemanfaatan teknologi informasi rentan terhadap resiko-resiko yang berasal dari orang yang tidak bertanggung jawab. Sehingga dibutuhkannya suatu sarana pendukung dalam meminimalisir kemungkinan-kemungkinan resiko yang ada. Memanfaatkan teknologi informasi yang ada sebagai solusi pemecahan masalah untuk menghasilkan sebuah tujuan yang diharapkan dengan menggunakan sebuah sistem keamanan pada komputer [S Arlis - Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan, 2016].

Berdasarkan kondisi dan situasi serta permasalahan-permasalahan yang ada dalam pemanfaatan teknologi informasi bagi aktifitas penyebaran informasi dalam ruang lingkup sekolah, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul sebagai berikut “**KEAMANAN WEB SERVER MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP DAN VB NET (Studi Kasus SMAN 4 Padang)**”.

Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat meminimalisir penyalahgunaan teknologi informasi terhadap aktifitas penyebaran informasi di sektor pendidikan.

### 1.1. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan-permasalahan seperti berikut :

1. Apakah penyebaran informasi di SMAN 4 Padang melalui dapat di katakan efisien pada saat ini ?
2. Apakah web server yang digunakan untuk membagikan informasi dapat di katakan aman ?
3. Apakah resiko-resiko gangguan dari orang yang tidak bertanggung jawab akan berkurang ?
4. Apakah administrator SMAN 4 Padang akan terbantu dengan adanya aplikasi ini ?

### 1.2. Hipotesa Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang diuraikan pada sub-bab diatas dapat ditarik beberapa hipotesa sebagai berikut :

1. Dengan adanya website sekolah pada SMAN 4 Padang diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan penyebaran informasi dengan cepat.
2. Dengan adanya penerapan aplikasi pendukung keamanan pada web server SMAN 4 Padang di harapkan meningkatkan keamanan pada web server.
3. Penerapan Aplikasi pendukung keamanan ini dapat pengurangi resiko gangguan dari orang yang tidak bertanggung jawab atau penyalahgunaan teknologi informasi.

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas terdapat batasan-batasan pembahasan dari penelitian ini diantaranya :

1. Aplikasi yang dirancang hanya ditujukan untuk sistem operasi windows dan tidak support pada sistem operasi lainnya.
2. Aplikasi yang dirancang ini mencegah masuknya file-file backdoor ke sisi web server.
3. Aplikasi yang dirancang hanya memproteksi folder root web server.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas terdapat beberapa tujuan dari penelitian yang dilakukan, diantaranya :

1. Aplikasi yang dirancang dapat meningkatkan efektifitas penyebaran informasi pada lingkungan SMAN 4 Padang.
2. Aplikasi yang dirancang dapat meminimalisir kejahatan-kejahatan teknologi informasi.
3. Aplikasi yang dirancang dapat membantu seorang administrator web dalam tingkatan pemula.
4. Aplikasi yang dirancang memberikan informasi-informasi mengenai ancaman pada web server dan menanggulangnya secara cepat.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari latar belakang serta tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan beberapa manfaat ditinjau dari :

1. Penyebaran informasi dalam pada lingkungan SMAN 4 Padang akan lebih efektif.

2. Seorang administrator web server akan dipermudah dalam segi operasional dan monitoring aktifitas-aktifitas web server.
3. Aplikasi yang dirancang dapat meningkatkan kualitas keamanan web server yang dioperasikan.

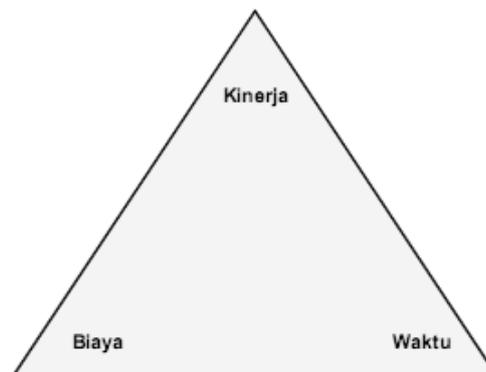
## II. LANDASAN TEORI

### 2.1. Defenisi Perangkat Lunak

Perangkat lunak (software) adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain, dan cara penggunaan (user manual). Sebuah perangkat lunak juga sering disebut dengan sistem perangkat lunak. Sistem berarti kumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai. Karakteristik perangkat lunak adalah sebagai berikut (Rosa A.S., M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, 2013:2)

### 2.2. Tujuan Rekayasa Perangkat Lunak

Secara umum tujuan RPL tidak berbeda dengan bidang rekayasa yang lain. Hal ini dapat kita lihat pada gambar di bawah ini (Cecep Lupi ,dkk, Jl. Mayor Syamsu No.1, 2012 : 2).



**Gambar 2.1 Tujuan RPL**

Dari gambar diatas dapat diartikan bahwa bidang rekayasa akan selalu berusaha menghasilkan output yang kinerjanya tinggi, biaya rendah dan waktu penyelesaian yang tepat.

Secara lebih khusus kita dapat menyatakan tujuan RPL adalah : (Cecep Lupi ,dkk,Jl. Mayor Syamsu No.1, 2012 : 2)

1. Memperoleh biaya produksi perangkat lunak yang rendah.
2. Menghasilkan perangkat lunak yang kinerjanya tinggi, andal dan tepat waktu.
3. Menghasilkan perangkat lunak yang dapat bekerja pada berbagai jenis platform.
4. Menghasilkan perangkat lunak yang biaya perawatannya rendah

### 2.3 Pemodelan

Pemodelan adalah gambaran dari realita yang simpel dan dituangkan dalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu. Pada dunia pembangunan perangkat lunak sistem informasi juga diperlukan pemodelan. Pemodelan perangkat lunak digunakan untuk mempermudah langkah berikutnya dari pengembangan sebuah sistem informasi sehingga lebih terencana. Pemodelan pada perangkat lunak digunakan untuk memvisualkan perangkat lunak yang akan dibuat. Pemodelan perangkat lunak memiliki beberapa abstraksi, misalnya sebagai berikut (Rosa. AS., M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, 2013:135) :

1. Petunjuk yang terfokus pada proses yang dimiliki oleh sistem

2. Spesifikasi struktur secara abstrak dari sebuah sistem (belum detail).
3. Spesifikasi lengkap dari sebuah sistem yang sudah final
4. Spesifikasi umum atau khusus sistem
5. Bagian penuh atau parsial dari sebuah sistem

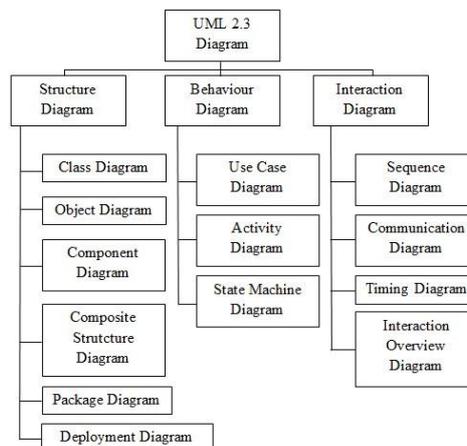
Perangkat pemodelan adalah suatu model yang digunakan untuk menguraikan sistem menjadi bagian-bagian yang dapat diatur dan mengomunikasikan ciri konseptual dan fungsional kepada pengamat. Adapun peran perangkat pemodelan diantaranya (Rosa. AS., M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, 2013:136).

## 2.4 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) sangatlah berperan penting dalam perancangan sebuah perangkat lunak yang bersifat user friendly. UML berperan sebagai diagram-diagram perencanaan sistem yang mana akan dijelaskan seperti sub-bab berikut.

### 2.4.1 Diagram-diagram UML

Pada UML versi 2.3 diagram UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam tiga kategori tampak seperti gambar berikut (Rosa. AS., M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, 2013:140) :



**Gambar 2.2 Diagram UML ver 2.3**

## 2.5 Web Server

Web server adalah server yang berfungsi untuk menyediakan file-file didalam web nya untuk diakses orang lain berupa text, informasi, gambar, atau yang lainnya (Khairil, dkk, Membangun Webserver Intranet Dengan Linux, 2013).

### 2.5.1. Fungsi Web Sever

Web server merupakan software yang memberikan layanan data yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien yang dikenal dengan browser web dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML. (sumber: <http://worldfriend.web.id/> pengertiansejarah-web- server) (Rulia Puji Hastanti, dkk, Sistem Penjualan Berbasis Web (E-Commerce) Pada Tata Distro Kabupaten Pacitan, 2015).

## 2.6 Visual Basic NET

Bahasa pemrograman *Visual Basic* merupakan salah satu bahasa yang sangat populer hingga kini dan merupakan salah satu solusi untuk menciptakan aplikasi pada sistem operasi Windows, baik *Windows 7*, *Windows 2008 Server*, dan *Windows Mobile 6.1*. Hal ini dikarenakan kemudahan yang diberikan *Visual Basic* dan IDE *Visual Studio* yang digunakan untuk menciptakan sebuah aplikasi (Ed. I, *Visual Basic 2010 Programming*, 2012:2).

## 2.7 Web Desain

Konsep web desain merupakan hal yang baru dan berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi internet. Web desain pertama kali diperkenalkan oleh Tim Berners Lee pada tahun 1991. Tim Berners Lee merupakan orang yang pertama kali mengombinasikan internet dengan hypertext. Pada saat itu HTML paling dasar telah digunakan untuk membuat halaman website yang sangat sederhana dengan struktur dasar dengan hanya menggunakan heading dan paragraf. Sedangkan untuk memudahkan para pengunjung dalam menjelajah halaman web maka digunakan hyperlink untuk fasilitas perpindahan dari satu halaman web ke halaman web yang lain (Ed. I, *Mastering CMS Programming with PHP & MySQL*, 2011:32).

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Gambar 3.1 merupakan kerangka penelitian yang dilakukan oleh peneliti, dimulai dari pendahuluan, pengumpulan data, analisa dan perancangan serta implementasi dan pengujian sistem secara bertahap dan berurutan. Adapun penjelasan lebih rinci dari tahapan-tahapan kerangka penelitian tersebut akan dibahas pada sub bab 3.2 dibawah ini

### 3.2 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang akan dilalui agar penelitian dapat dilakukan dengan baik. Tahapan-tahapan tersebut telah dirangkum dalam sebuah kerangka penelitian tampak seperti gambar 3.1 diatas. Adapun penjelasan tentang tahapan-tahapan penelitian dalam kerangka penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut.

### 3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Untuk melakukan penelitian penulis diharuskan menentukan objek yang akan diteliti dan memahami objek tersebut secara keseluruhan. Dan kemudian penulis mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada objek penelitian dalam suatu perumusan masalah. Dengan perumusan masalah tersebut penulis juga diharuskan meng-eksplorasi metode-metode terkait dengan objek penelitian guna menemukan solusi terbaik dalam pemecahan masalah yang dirumuskan.

### 3.2.2. Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian tentang objek yang akan diteliti, penulis membutuhkan data-data serta referensi dari berbagai sumber guna menunjang efektifitas penelitian yang dilakukan. Data-data yang dibutuhkan meliputi data dan informasi mengenai tempat ataupun lokasi objek penelitian, yang mana objek penelitian yang diteliti yaitu bertempat di SMAN Padang.

### 3.2.3. Analisa dan Perancangan

Untuk melakukan penelitian, penulis melakukan analisa terhadap data-data yang telah dikumpulkan serta menganalisa sistem yang akan dijalankan sebagai solusi dari perumusan masalah yang didapat. Setelah melakukan analisa, penulis juga melakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun.

### 3.2.4. Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisa dan perancangan sistem yang akan dibangun, penulis melakukan implementasi terhadap hasil rancangan yang telah didapat. Adapun dalam penerapan aplikasi pendukung keamanan tersebut penulis menggunakan bahasa pemrograman VB .NET untuk pembuatan aplikasi keamanan pada web server yang akan digunakan nantinya. Sedangkan sistem yang digunakan untuk penerapan website tersebut penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL sebagai penyimpanan data.

## IV. ANALISA DAN PERANCANGAN

### 4.1. Analisa Sistem

Analisa Sistem merupakan proses mengidentifikasi dan mendeklarasikan sistem yang sedang berjalan saat ini beserta masalah-masalah yang ditemukan sehingga dapat didefinisikan solusi dari permasalahan tersebut. Analisa sistem juga mendeklarasikan proses dan alur kerja sistem yang akan dirancang sebagai solusi dari permasalahan. Adapun pembahasan dari analisa sistem akan dibagi dalam beberapa sub-bab berikut ini.

### 4.2. Perancangan Sistem

Dalam melakukan perancangan website dan aplikasi keamanan pada SMAN 4 Padang dibutuhkan suatu perencanaan yang berguna sebagai media atau objek yang mendeklarasikan sistem dan alur kerja sistem yang akan dibangun. Adapun dalam perancangan sistem aplikasi tersebut dibantu oleh bahasa pemodelan *Unified Modeling Language* yang mana perancangan sistem dan alur kerja sistem digambarkan dalam bentuk diagram-diagram.

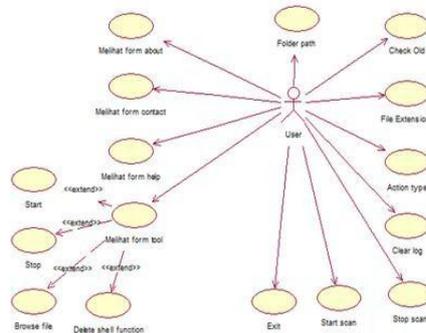
#### 4.2.1. Unified Modeling Language

Agar terciptanya suatu sistem yang baik dan kompleks di tinjau dari sisi user interface dan alur kerja yang efektif diperlukan perencanaan dan rancangan sistem yang jelas. Oleh karena itu penulis menggunakan bahasa pemodelan UML sebagai media perencanaan secara deskriptif untuk menjelaskan alur kerja dari sistem aplikasi. Adapun dalam perancangan aplikasi ini penulis menggunakan 7 (tujuh) diagram UML diantaranya sebagai berikut :

#### 4.2.2. Use Case Diagram Aplikasi Keamanan

Usecase diagram menggambarkan bagaimana seseorang akan menggunakan

ataumemanfaatkan sistem, sedangkan aktor adalah seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem. Usecase diagram menggambarkan bagaimana proses-proses yang dilakukan oleh aktor terhadap sebuah sistem.

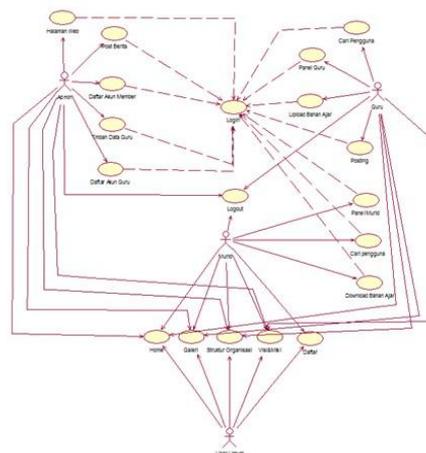


**Gambar 4.1 Use Case Diagram**

Usecase diagram menggambarkan bagaimana proses-proses yang dilakukan oleh aktor terhadap sebuah sistem.

#### 4.2.3. Use Case Diagram Website Sekolah

Usecase diagram menggambarkan bagaimana seseorang akan menggunakan atau memanfaatkan sistem, sedangkan aktor adalah seseorang atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem.



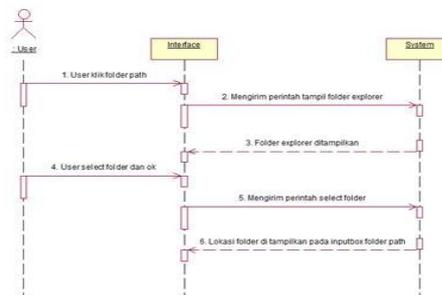
**Gambar 4.2 Use Case Diagram Sekolah**

#### 4.2.4. Sequence Diagram

Aplikasi Keamanan Sequence diagram merupakan suatu rangkaian yang mendeskripsikan alur kerja dan interaksi-interaksi yang terjadi antara user dan sistem, dan menjelaskan hubungan timbal balik antar user dan sistem saat berinteraksi. Sequence diagram dipengaruhi oleh use case diagram, dengan demikian masing-masing use case memiliki 1 (satu) sequence diagram yang mendeskripsikan alur kerja dan interaksi yang ada saat use case dijalankan.

Sequence Diagram Select Folder Path Sequence diagram Select Folder Path mendeklarasikan alur kerja dan interaksi timbal balik antara user dan sistem dalam menampilkan folder browse. Adapun alur kerja

dan interaksi disaat Select Folder Path dijalankan tampak seperti gambar berikut :

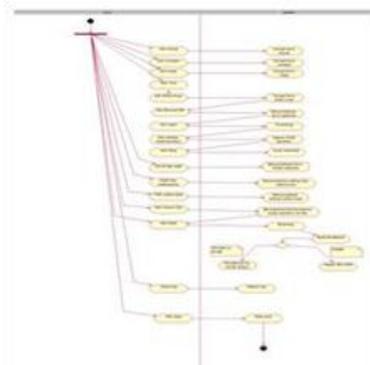


**Gambar 4.3 Sequence Diagram**

#### 4.2.5. Activity Diagram Aplikasi Keamanan

Activity diagram merupakan sebuah diagram yang mendeskripsikan alur kerja dan aktifitas-aktifitas yang dapat dilakukan oleh aktor secara keseluruhan. Dalam activity diagram masing-masing aktor memiliki fungsionalitas yang berbeda sehingga dalam pendeskripsian activity diagram setiap aktor memiliki alur kerja dan ruang lingkup aktifitas yang berbeda.

Activity diagram user mendeskripsikan alur kerja dan aktifitas-aktifitas yang dapat dilakukan oleh user terhadap sistem sekaligus reaksi sistem terhadap aktifitas yang dilakukan oleh user. Adapun activity diagram user tampak seperti gambar berikut :



**Gambar 4.4 Activity Diagram User**

## V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

### 5.1. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan suatu tahapan penerapan sistem menjadi sebuah solusi atas permasalahan yang diteliti. Adapun implementasi sistem keamanan pada web server SMAN 4 Padang.

#### 5.1.1 Implementasi Program

Implementasi program merupakan realisasi dari hasil rancangan yang telah dibuat dengan UML, perancangan sistem yang sudah dibuat di konversikan ke dalam bentuk aplikasi. Untuk mengimplementasikan website sekolah ini serta aplikasi pendukung keamanan web server ini, dibutuhkan aplikasi web server dan database server yang harus diinstal terlebih dahulu yaitu XAMPP v3.2.1 dan NET Framework minimal versi 3.5 agar aplikasi pendukung keamanan dapat dijalankan.

### 5.2. Pengujian

Pengujian merupakan tahapan verifikasi dan evaluasi hasil dari implementasi sistem tersebut. Adapun

pengujian yang dilakukan pada sistem website SMAN 4 Padang dan Aplikasi pendukung keamanan web server ini yaitu melalui jaringan LAN.

## 5.2.1. Pengujian Tampilan Website

Pengujian dan implementasi sistem bertujuan untuk mengidentifikasi apakah sistem yang dirancang telah sesuai dengan apa yang diinginkan dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dengan dilakukannya implementasi dan pengujian peneliti dapat mengidentifikasi kualitas dari sistem yang dibangun tersebut. Tampilan website yaitu merupakan sub bab yang menjelaskan tentang proses dimulainya sampai program ini selesai di eksekusi, point-point pada sub bab ini akan menjelaskan tentang bagaimana sebuah halaman dijalankan dan apa saja fungsi yang terdapat dari halaman tersebut.

### 5.2.1.1. Halaman Utama Website

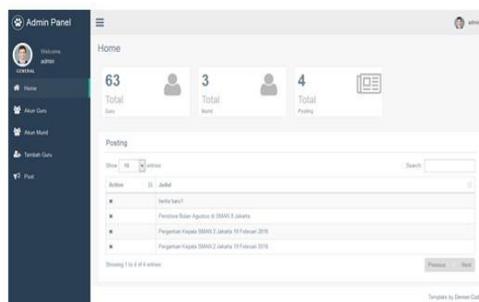
Halaman utama website merupakan tampilan awal website dijalankan, pada halaman utama ini terdapat beberapa menu dan form login yang terdapat pada sisi kiri.



Gambar 5.1 Halaman Utama Website

### 5.2.1.2. Halaman Utama Control Panel Admin

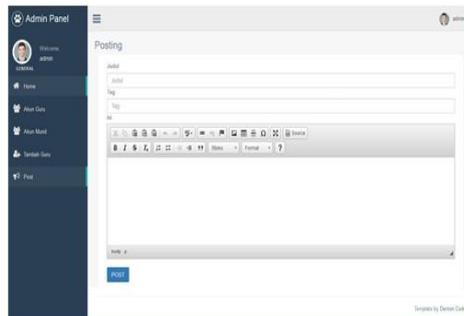
Halaman ini terdapat beberapa menu untuk mengelola website dapat dilihat seperti gambar berikut ini :



Gambar 5.2 Halaman Utama Panel Admin

### 5.2.1.3. Halaman Post Berita

Halaman post berita digunakan untuk menerbitkan informasi pada halaman utama website, ini nantinya akan dijadikan sebagai media penyebaran informasi pada website untuk mempermudah siswa atau pun calon siswa mendapat informasi sekolah. Dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 5.3 Halaman Post Berita

## 5.2.2. Pengujian Tampilan Aplikasi

Pengujian dan implementasi sistem bertujuan untuk mengidentifikasi apakah sistem yang dirancang telah sesuai dengan apa yang diinginkan dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Dengan dilakukannya implementasi dan pengujian peneliti dapat mengidentifikasi kualitas dari sistem yang dibangun tersebut. Tampilan aplikasi pendukung keamanan yaitu merupakan sub bab yang menjelaskan tentang proses dimulainya sampai program ini selesai di eksekusi, point-point pada sub bab ini akan menjelaskan tentang bagaimana sebuah aplikasi dijalankan dan apa saja fungsi yang terdapat dari aplikasi tersebut.

### 5.2.2.1. Form Utama Aplikasi

Form utama aplikasi merupakan tampilan utama ketika aplikasi dijalankan dan terdapat bergai menu yang dibutuhkan pengguna nantinya.



Gambar 5.4 Form Utama Aplikasi

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian dan perancangan website dan aplikasi pendukung keamanan pada SMA Padang dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Dengan adanya website pada SMAN 4 Padang dapat meningkatkan efektifitas penyampaian informasi kepada siswa.
2. Dengan adanya fasilitas upload bahan ajar pada website sekolah ini dapat memberikan bahan ajar guru yang bersangkutan jika guru satu saat ada kepentingan dan tidak dapat melakukan kegiatan belajar mengajar.
3. Dengan adanya aplikasi pendukung keamanan pada website tersebut dapat mengurangi tindak kejahatan dunia maya.

4. Berdasarkan aplikasi pendukung keamanan yang telah dirancang untuk website SMAN 4 Padang ini dapat mempermudah pekerjaan seorang admin pada website tersebut untuk menjaga server dari ancaman serangan ataupun tindakan kejahatan dari luar.

## 6.2. Saran

Penelitian yang telah penulis ataupun peneliti lakukan memiliki beberapa kendala yang menimbulkan adanya keterbatasan sistem sehingga dengan demikian penulis memiliki beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca maupun diri penulis sendiri. Adapun saran-saran yang dapat dikemukakan diantaranya sebagai berikut :

1. Aplikasi pendukung keamanan pada dasarnya hanya bisa berjalan pada sistem operasi windows, kedepannya diharapkan bisa dikembangkan agar bisa berjalan pada semua sistem operasi.
2. Diharapkan adanya pengembangan lain pada website maupun aplikasi pendukung keamanan sehingga kedepannya meningkatkan efektifitas dan efisiensi kinerja pada SMAN 4 Padang.
3. Diperlukan maintenance ataupun perawatan terhadap website ataupun aplikasi pendukung keamanan yang dibangun guna meningkatkan efektifitas kinerja sistem secara berkesinambungan.

## REFERENSI

- [1] Aunur Rofiq Mulyanto, 2008, *Rekayasa Perangkat Lunak, Jilid 1 Untuk SMK*. Jakarta : Direktorat Pembina Sekolah Menengah Kejuruan.
- [2] Arlis, Syafri. "*Sistem Keamanan Aktivitas Komputer Anak Berbasis Opensource.*" Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan Vol. 9 No. 3 (2016).
- [3] Arlis, Syafri. "*Aplikasi Mobile Learning Role Of Support Teacher Learning Assistance (STLA) Berbasis Android.*" Teknologi 6.1 (2017).
- [4] I, Ed., 2011, *Membongkar Misteri Adobe Dreamweaver CS6 dengan PHP & MySQL*, Yogyakarta : Andi Offset.
- [5] Nugroho, Bunafit., 2014. *Pemograman Web : Membuat Sistem Informasi Akademik Sekolah dengan PHP- MySQL & Dreamweaver*
- [6] Munawar., 2005, *Pemodelan Visual dengan UML*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [7] Raharjo, Budi., Imam Heryanto., E. Rosdiana. K., 2014, *Modul Pemograman Web (HTML, PHP, & MySQL)*, Bandung : Modula, Yogyakarta : Gava Media
- [8] Arlis, Syafri. "*Teknologi Web Service Dan Ajax (Asynchronous Javascript Dan Xml) Dalam Pembuatan Aplikasi Penyingkat Uniform Resource Locator (URL) Berbasis Web.*" Jurnal Teknologi 3.2 (2013)
- [9] S, Rosa A., M. Shalahuddin., 2013, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Bandung : Informatika
- [10] Simarmata, Janner., 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta : Andi Offset.