

PERANCANGAN CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (CMS) WEBSITE PROFIL SEKOLAH DENGAN MODEL CLOUD COMPUTING SAAS

Wahyu Pramusinto¹, Kukuh Harsanto², Maryssa Dwi Syavira³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

^{2,3}Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*} wahyu.pramusinto@budiluhur.ac.id, ²kukuh.harsanto@budiluhur.ac.id,

³2212501056@student.budiluhur.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak-Komputasi awan telah mengubah paradigma dalam mengelola dan menyediakan layanan teknologi informasi. Salah satu model layanan komputasi awan yang cukup signifikan adalah Software as a Service (SaaS), yang memungkinkan aplikasi dapat diakses dengan mudah. Dengan menggunakan SaaS, aplikasi berbasis web dapat digunakan oleh banyak penyewa tanpa perlu instalasi perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bidang pendidikan, khususnya di sekolah, penerapan SaaS dalam mengelola website profil sekolah berpotensi untuk meningkatkan efisiensi, performa dan pengalaman pengguna. Keberadaan website sangat penting bagi sekolah untuk menyebarkan informasi yang dibutuhkan baik bagi sekolah, guru, siswa maupun masyarakat. Dengan menggunakan website, sekolah dapat menyampaikan informasi terkait kegiatan yang diadakan di sekolah sehingga lebih efisien dan informatif. Aplikasi komputasi awan berbasis Saas diperlukan untuk memudahkan sekolah dalam membuat website sekolah, agar sekolah tidak perlu lagi menyediakan infrastruktur IT dan dapat menekan biaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah Content Management System (CMS) berbasis web untuk website profil sekolah berbasis komputasi awan SaaS yang efisien, dengan tujuan untuk meningkatkan aksesibilitas informasi dan efektifitas komunikasi antara sekolah, siswa, guru dan orang tua siswa. Selain itu, juga memudahkan sekolah dalam membuat website sekolah tanpa perlu memikirkan infrastruktur dan teknologi. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah waterfall. Sistem ini dibangun pada Virtual Private Server dengan sistem operasi Ubuntu, webserver Apache, bahasa program PHP dengan framework Laravel dan database MySQL. Sistem terbagi menjadi 2 bagian yaitu frontend dan backend. Berdasarkan hasil pengujian, sistem komputasi awan SaaS telah berhasil dibangun dan dapat digunakan oleh sekolah untuk membuat website.

Kata Kunci: Aplikasi web, Komputasi awan, SaaS, Website sekolah

Abstract-Cloud computing has changed the paradigm in managing and providing information technology services. One significant cloud computing service model is Software as a Service (SaaS), which allows applications to be accessed easily. By using SaaS, web-based applications can be used by many tenants without the need for hardware and software installation. In the field of education, especially in schools, the application of SaaS in managing school profile websites has the potential to improve efficiency, performance and user experience. The existence of a website is very important for schools to disseminate information needed for schools, teachers, students and the community. By using a website, schools can convey information related to activities held at school so that it is more efficient and informative. Saas-based cloud computing applications are needed to facilitate schools in creating school websites, so that schools no longer need to provide IT infrastructure and can reduce costs. The purpose of this research is to design a web-based Content Management System (CMS) for an efficient SaaS cloud computing-based school profile website, with the aim of improving information accessibility and communication effectiveness between schools, students, teachers and parents. In addition, it also makes it easier for schools to create school websites without the need to think about infrastructure and technology. The system development method used in this research is waterfall. This system is built on a Virtual Private Server with Ubuntu operating system, Apache webserver, PHP program language with Laravel framework and MySQL database. The system is divided into 2 parts, namely frontend and backend. Based on the test results, the SaaS cloud computing system has been successfully built and can be used by schools to create websites.

Keywords: Web application, Cloud computing, SaaS, School website,

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan dampak yang signifikan dalam bidang pendidikan. Dalam era digital saat ini, satuan pendidikan di berbagai jenjang seperti TK, SD, SMP dan SMA menggunakan beragam aplikasi teknologi informasi untuk menunjang pembelajaran dan penyampaian informasi. Sekolah bisa menggunakan sosial media ataupun website untuk penyampaian informasi dari sekolah ke masyarakat. Memiliki website sangatlah penting bagi sekolah untuk menyebarkan informasi yang diperlukan bagi sekolah, guru, siswa dan masyarakat. Sekolah dapat mengkomunikasikan informasi terkait sekolah melalui website agar lebih efisien dan informatif. [1]. Admin dapat mengisi informasi di website sekolah dan informasi ini dapat dibaca oleh masyarakat tanpa harus datang ke sekolah [2]. Website sekolah yang baik memiliki beberapa fitur seperti halaman utama, profil sekolah, informasi, galeri, download dan kontak [3].

Membuat website memerlukan domain, hosting dan juga *content*. Dari sisi bahasa pemrograman, website dapat dibuat dari awal dengan Bahasa pemrograman PHP, *database* MySQL dan *framework* Bootstrap CSS [4] [5] [6].

Akan tetapi sekarang ada cara yang lebih mudah dalam membuat website yaitu *Content Management System* (CMS) seperti Wordpress. CMS Wordpress bisa digunakan untuk membuat website *ecommerce* [7] [8] dan website komunitas [9]. Untuk memudahkan dalam mengelola website sekolah, dibutuhkan *software Content Management System* (CMS) yang terdiri dari halaman depan (*frontend*) dan halaman admin (*backend*).

Komputasi awan (*cloud computing*) adalah teknologi yang menjadikan internet sebagai pusat kendali aplikasi data. Terdapat 3 layanan *cloud computing* yaitu, *Software as a Service* (SaaS), *Platform as a Service* (Paas) dan *Infrastructure as a Service* (IaaS) [10]. Layanan *Cloud Computing* yang paling banyak digunakan adalah *Software as a Service* (SaaS) di mana aplikasi disediakan oleh penyedia melalui internet kepada pengguna akhir. Kelebihan dalam model SaaS adalah pengguna tidak perlu melakukan instalasi *software* dan tidak perlu membeli *hardware* karena sudah disediakan oleh *provider*. Aplikasi SaaS dapat digunakan oleh banyak *tenant* atau pengguna. Penelitian lain [11] merekomendasikan perlunya aplikasi SaaS dalam kegiatan bisnis agar memberikan kemudahan menjalankan bisnisnya dan juga memberikan keuntungan terutama di zaman sekarang ini menggunakan banyak teknologi modern dalam segala aktivitas bisnis. Beberapa perusahaan menggunakan SaaS karena dapat menekan biaya operasional dan bisa diakses dari mana saja oleh karyawan.

Penelitian lainnya [12] mengatakan bahwa SaaS adalah solusi bagi perusahaan kecil menengah yang ingin mengimplementasikan sistem informasi tanpa harus mempersiapkan infrastruktur teknologi informasi sehingga dapat meminimalisir biaya investasi. Akan tetapi penggunaan SaaS dianggap lebih rumit karena hotel harus melakukan komunikasi dengan pihak ketiga terus-menerus. *Cloud Computing Software as a Service* juga bisa diimplementasikan pada UMKM. Pada penelitian yang dilakukan oleh [13] dihasilkan aplikasi SaaS yang berguna untuk mempermudah penjualan pada UMKM. Dengan adanya aplikasi ini, UMKM dapat melakukan penjualan tanpa harus membangun aplikasi dan mempersiapkan infrastrukturnya sendiri. Admin UMKM memiliki akses untuk mengolah data kategori, produk, pembeli dan juga melihat transaksi penjualan. Sementara penelitian lain memanfaatkan *cloud computing* untuk membuat aplikasi bisnis penjualan kerawang Gayo secara online melalui aplikasi Android [14].

Penelitian lain [15] menghasilkan aplikasi *e-learning* dengan memanfaatkan *cloud computing* SaaS pada SMA PGRI Kudus. Penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran menggunakan *e-learning* tanpa harus melakukan instalasi dan konfigurasi *hardware* dan *software*. Pada penelitian lain juga dibuat website profil sekolah dasar berdasarkan komputasi awan dan perangkat lunak sebagai model layanan [16]. Penelitian ini membuat website profil sekolah dasar yang memiliki fitur profil sekolah, berita sekolah, data pegawai, dan galeri foto. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Untuk mempermudah sekolah dalam pembuatan website sekolah, dibutuhkan aplikasi berbasis *cloud computing* SaaS sehingga sekolah tidak perlu lagi menyediakan infrastruktur IT dan mampu mengendalikan biaya. Tujuan penelitian ini adalah merancang CMS website profil sekolah berbasis *cloud computing* SaaS yang efisien dan responsif, dengan tujuan meningkatkan aksesibilitas informasi dan efektivitas komunikasi antara sekolah, siswa, guru dan orang tua. Selain itu juga untuk memfasilitasi pihak sekolah dalam pembuatan website sekolah tanpa perlu memikirkan infrastruktur dan teknologi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Studi Literatur

Pada langkah ini dilakukan pencarian referensi dari jurnla-jurnal yang terkait bidang penelitian. Penulis membaca dan memahami literatur tentang *cloud computing*, SaaS, dan website profil sekolah. Penulis juga melakukan observasi langsung dengan mengunjungi website sekolah lain yang sudah ada di internet.

2.2 Analisa Kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan analisa dengan observasi langsung ke sekolah terhadap kebutuhan dalam pembuatan sistem ini. Kebutuhan tersebut meliputi fitur-fitur apa saja yang dibutuhkan oleh sekolah dalam pembuatan website profil sekolahnya. Selain itu juga dianalisa terkait kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras.

2.3 Pengumpulan Data

Setelah dilakukan Analisa kebutuhan, tahapan berikutnya adalah mengumpulkan data dan informasi apa saja yang diperlukan untuk berfungsinya sistem dengan baik.

2.4 Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi sistem dibuatlah aplikasi berbasis web dengan *Framework* Laravel, database MySQL, Jquery dan Bootstrap. Aplikasi ini dibangun di *Virtual Private Server* dengan Sistem Operasi Ubuntu 22.04 dengan *webserver* Apache 2. Sistem terbagi menjadi 2 bagian yaitu *frontend* dan *backend*. *Backend* merupakan sistem yang digunakan oleh *admin cloud* dan juga admin sekolah. Sementara *frontend* adalah tampilan website yang bisa dilihat oleh pengunjung.

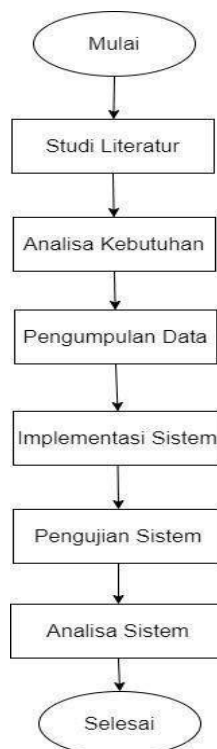
2.5 Pengujian Sistem

Pada fase ini, system diuji. Pengujian berfokus pada fungsionalitas sistem untuk mengetahui apakah sistem telah bekerja seperti yang diharapkan. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*.

2.6 Analisa Sistem

Tahapan terakhir adalah melakukan analisa hasil dari sistem yang telah dibuat. Jika masih terdapat kekurangan pada sistem, maka dilakukan perbaikan sistem.

Langkah-langkah penelitian ini ditunjukkan dalam diagram alir penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Agar mempermudah analisis kebutuhan, pada tahap awal dibuat analisis kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Kebutuhan non fungsional untuk mengimplementasikan layanan SaaS ini meliputi kebutuhan *hardware* dan *software* baik dari sisi *server* ataupun *client*. Untuk kebutuhan pada sisi server digunakan *Virtual Private Server (VPS)*, sementara dari sisi *client* bisa menggunakan komputer *desktop* ataupun laptop. Pada tabel 3 disajikan kebutuhan non fungsional minimum *server* dan *client* agar bisa menjalankan dan menggunakan aplikasi ini.

Tabel 1. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan Non Fungsional Server	Kebutuhan Non Fungsional Client
1. Hardware - Prosesor : 2 Core - RAM : 2GB - SSD : 40GB	1. Hardware - Prosesor : Dual Core - Monitor : Resolusi 1024x768px - RAM : 1GB - Harddisk : 80GB
2. Software - Sistem Operasi : Ubuntu 22 - Webserver : Apache 2.4 - Bahasa Pemrograman : PHP 8.1 - PHP Framework : Laravel 9.52 - Database Server : MySQL 8.0	2. Software - Sistem Operasi : Windows 7, Linux Desktop - Browser : Google Chrome, Mozilla Firefox

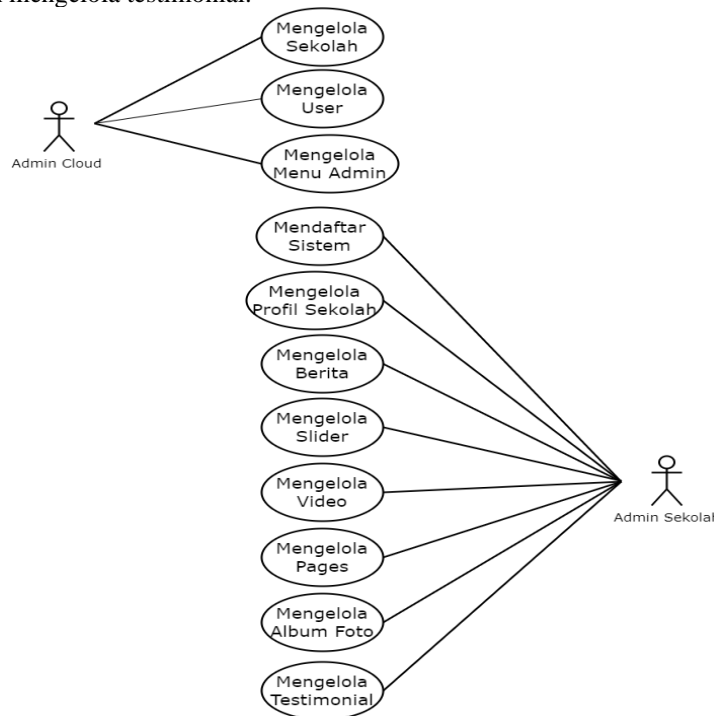
Pada kebutuhan fungsional digambarkan fungsionalitas pada sistem yang dibutuhkan oleh admin *cloud* dan admin sekolah. Pada tabel 2 merupakan kebutuhan fungsional aplikasi SaaS ini.

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional Admin Cloud	Kebutuhan Fungsional Admin Sekolah
1. Sistem dapat mengelola sekolah	1. Sistem dapat menampilkan menu pendaftaran
2. Sistem dapat mengelola user admin	2. Sistem dapat mengelola profil sekolah
3. Sistem dapat mengatur menu admin	3. Sistem dapat mengelola berita
	4. Sistem dapat mengelola slider
	5. Sistem dapat mengelola video
	6. Sistem dapat mengelola pages
	7. Sistem dapat mengelola album foto
	8. Sistem dapat mengelola testimonial
	9. Sistem dapat menampilkan data dalam bentuk website

3.2 Use Case Diagram

Use case diagram untuk system ini ditunjukkan pada Gambar 2. Aktor utama pada sistem ini adalah *admin cloud* dan juga admin sekolah. Admin *cloud* merupakan pemilik sistem SaaS yang bertugas untuk memiliki akses untuk mengelola sekolah, mengelola user dan mengelola menu admin. Admin sekolah merupakan memiliki akses untuk mendaftar sistem, mengelola profil sekolah, mengelola berita, mengelola slider, mengelola video, mengelola pages, mengelola album foto dan mengelola testimonial.

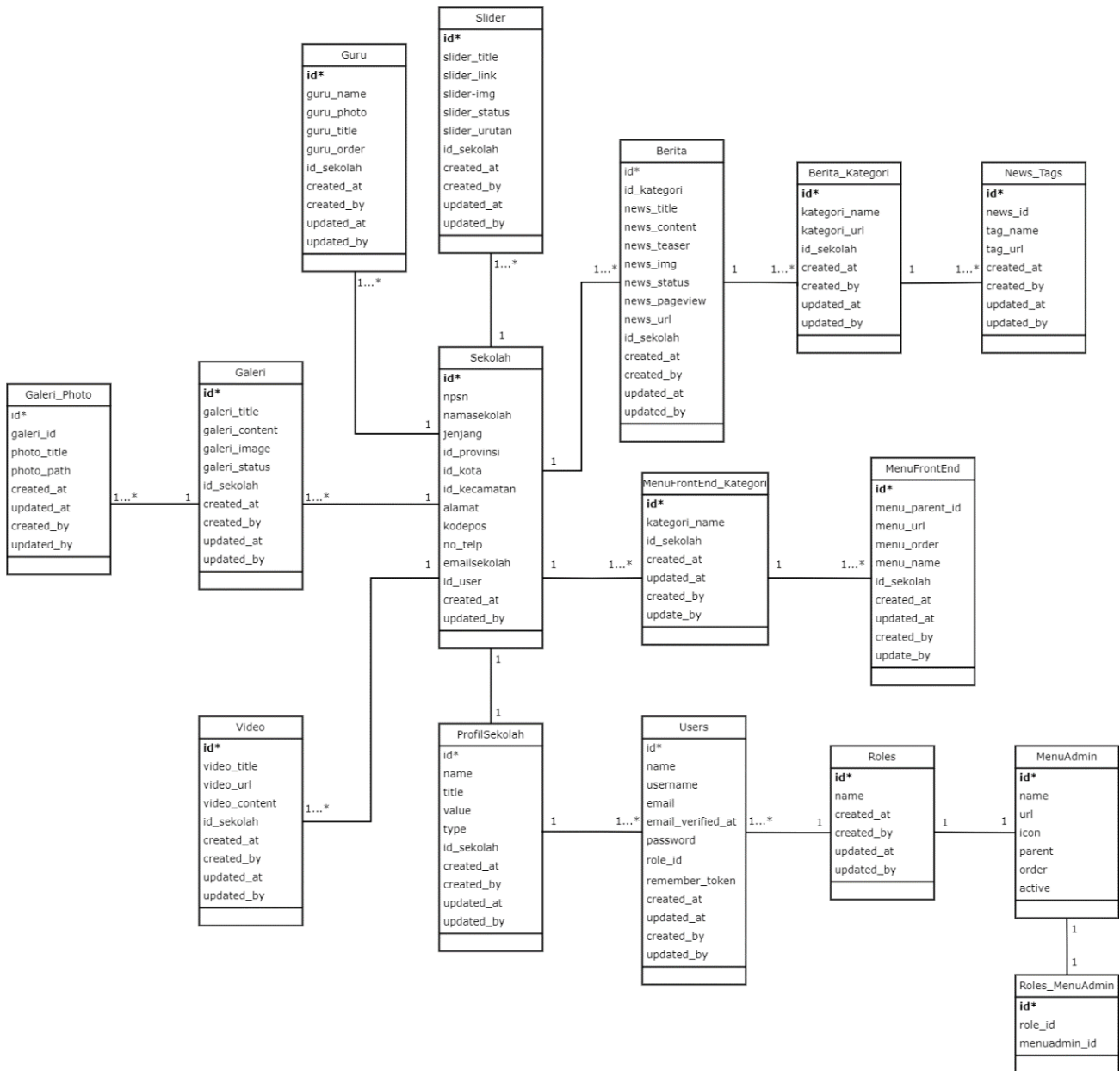


Gambar 2. Use case diagram

3.3 Rancangan Basis Data

Sistem *Cloud Computing* SaaS ini merupakan sistem multi tenant dimana masing-masing sekolah hanya bisa mengatur datanya sendiri. Pada perancangan sistem ini hanya menggunakan 1 *database* yang digunakan oleh semua sekolah. Untuk membedakan data sekolah, pada masing-masing tabel ditambahkan *primary key id_sekolah*.

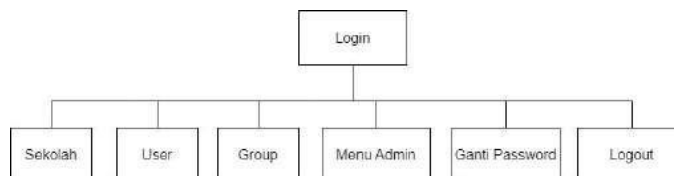
Rancangan basis data pada sistem ini digambarkan dalam class diagram di gambar 3. *Class diagram* menjelaskan hubungan antara kelas-kelas dari sistem yang dibuat dan menceritakan bagaimana kerja sama caranya di antara mereka terjadi [17].



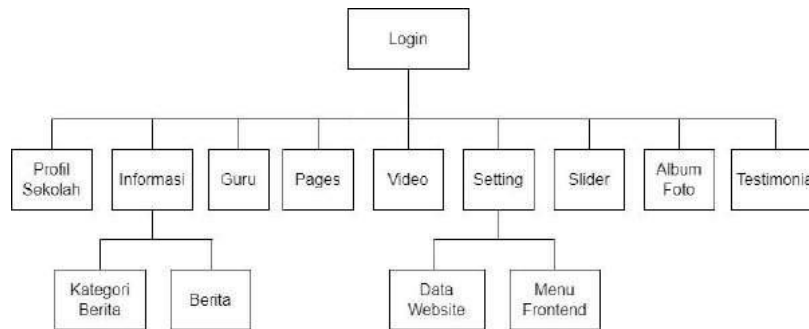
Gambar 3. Class Diagram

3.4 Rancangan Menu

Sisi *backend* sistem ini bisa diakses oleh admin *cloud* dan juga admin sekolah. Keduanya memiliki menu admin yang berbeda. Rancangan menu admin *cloud* bisa dilihat pada gambar 4, sementara menu admin sekolah bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Rancangan Menu Admin Cloud



Gambar 5. Rancangan Menu Admin Sekolah

3.5 Tampilan Layar

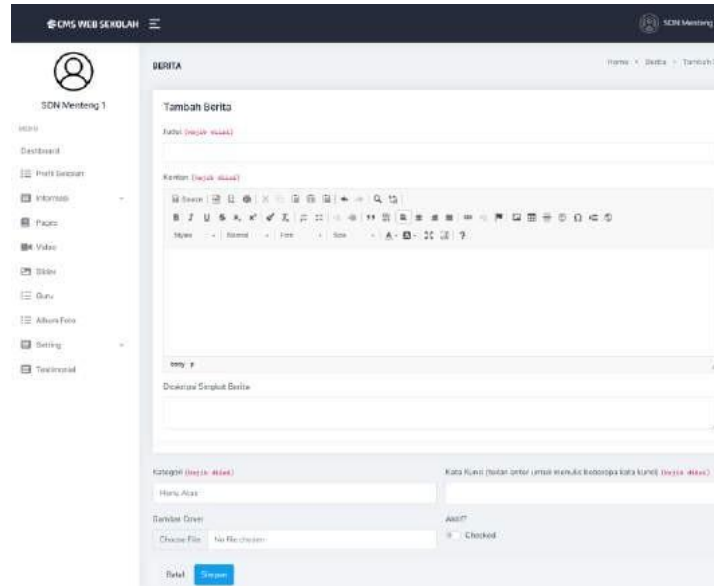
Masing-masing sekolah harus melakukan pendaftaran terlebih dahulu untuk memiliki website profil sekolah. Pada proses pendaftaran sekolah mengisi nama, email, password login, npsn, nama sekolah dan jenjang. Tampilan layar pendaftaran bisa dilihat pada gambar 6.

Gambar 6. Tampilan Layar Registrasi

Setelah melalui tahapan registrasi, sekolah dapat login dan masuk ke halaman admin sekolah yang memiliki beberapa menu. Menu yang ada pada admin sekolah adalah profil sekolah, berita, pages, video, slider, guru, album foto, setting dan testimonial. Pada gambar 7 adalah tampilan layar edit profil sekolah dimana sekolah dapat mengisi informasi alamat, no telp, email dan sosial media. Data yang diinput akan ditampilkan di *frontend* website profil sekolah masing-masing.

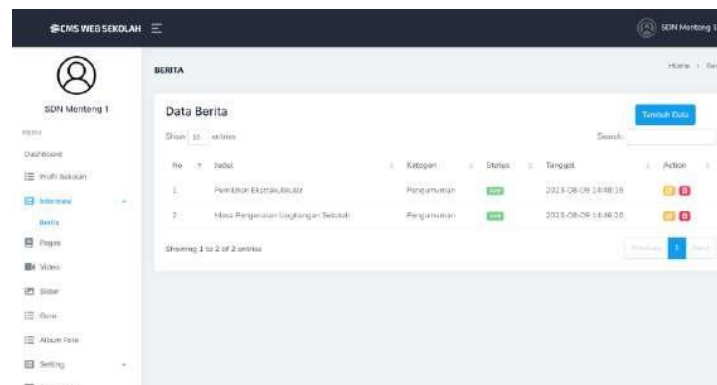
Gambar 7. Tampilan Layar Edit Profil Sekolah

Admin sekolah bisa menambahkan data berita dengan tampilan layar bisa dilihat pada gambar 8. Admin sekolah mengisi judul berita, konten, deskripsi singkat, kategori, kaca kunci, cover dan status.



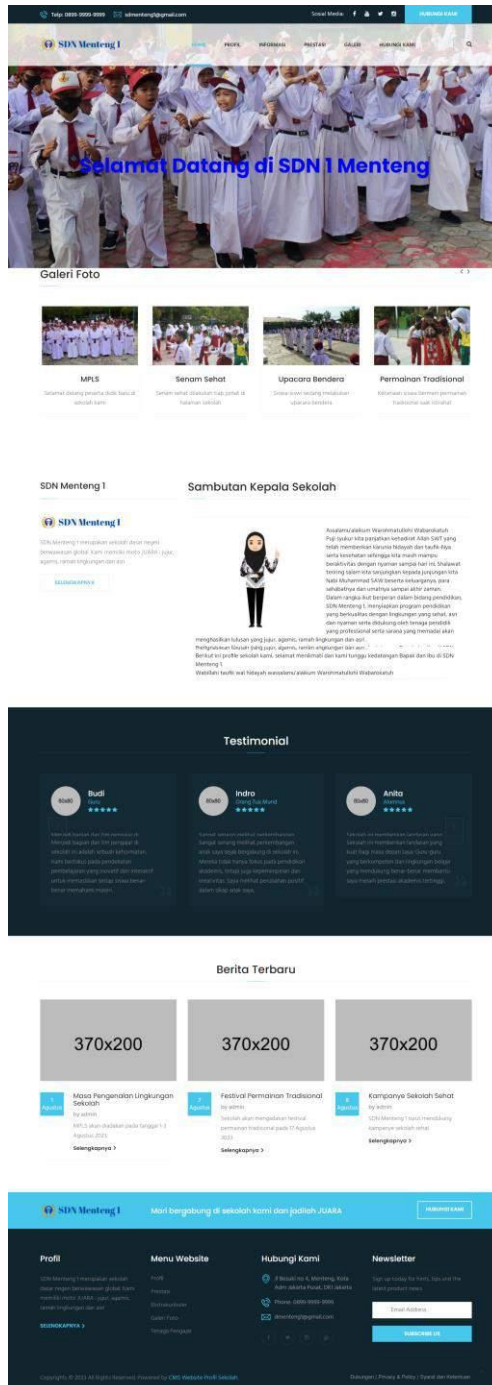
Gambar 8. Tampilan Layar Tambah Berita

Data sekolah yang sudah diinput akan ditampilkan pada menu berita. Admin sekolah bisa memilih data berita yang akan diubah ataupun dihapus. Gambar 9 merupakan gambar tampilan layar data berita.



Gambar 9. Tampilan Layar Data Berita

Data yang dimasukkan oleh admin sekolah dapat dilihat oleh pengunjung di halaman *frontend* website seperti pada gambar 10. Pada bagian atas terdapat no telp, email dan sosial media sekolah. Di bagian bawahnya secara berurutan terdapat slider, galeri foto, sambutan kepala sekolah, testimonial dan berita terbaru.



Gambar 10. Tampilan Layar Frontend

3.6 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Untuk pengujian pada sistem ini digunakan metode *blackbox*. Pengujian dilakukan pada semua halaman dan fitur yang ada pada sistem, seperti proses pendaftaran sekolah, login, manajemen data dan *frontend*. Pada tabel 1 hanya ditampilkan beberapa pengujian saja.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No	Aktivitas Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Pengguna mengisi data pada form register	Sistem dapat memvalidasi pendaftaran dan tersimpan ke database.	Berhasil
2	Pengguna mengisi data username dan password pada form login	Sistem dapat memvalidasi username password.	Berhasil
3	Admin sekolah mengisi data pada form profil sekolah	Data tersimpan ke database	Berhasil
4	Admin sekolah mengisi data berita	Data berita tersimpan ke database	Berhasil
5	Admin sekolah memilih salah satu berita untuk diubah	Data berita di database berubah	Berhasil
6	Admin sekolah memilih salah satu berita untuk dihapus	Data berita dihapus dari database	Berhasil
7	Admin sekolah mengubah setting data website	Data setting website berubah	Berhasil
8	Admin sekolah mengganti password	Data password di database berubah	Berhasil
9	Admin sekolah mengklik tombol logout	Admin sekolah keluar dari sistem dan kembali ke form login	Berhasil
10	Admin cloud menambah data menu admin	Data menu admin tersimpan ke database	Berhasil
11	Admin cloud memilih salah satu menu admin untuk diubah	Data menu admin di database berubah	Berhasil
12	Admin cloud memilih salah satu menu admin untuk dihapus	Data menu admin terhapus dari database	Berhasil
13	Pengunjung membuka halaman frontend	Sistem mengambil data dari database dan ditampilkan ke frontend	Berhasil
14	Pengunjung mengklik judul berita pada frontend	Sistem akan menampilkan detail berita	Berhasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan dengan SaaS ini, sekolah tidak perlu memikirkan infrastruktur untuk membuat website sekolah, *Content Management System* (CMS) website profil sekolah berbasis *cloud computing* SaaS dapat mempermudah sekolah dalam membuat website, meningkatkan aksesibilitas informasi dan efektivitas komunikasi antar sekolah, siswa, guru dan orang tua.

Saran untuk penelitian ini adalah diperlukan pelatihan agar admin sekolah bisa menggunakan aplikasi ini, Ditambahkan fitur dimana admin sekolah dapat mengatur tampilan *website* seperti mengubah *layout* dan mengubah warna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. P. Hapsari, M. Khosyi'in, and B. Badie'ah, "Pembuatan dan Pendampingan Pengelolaan Website Sekolah KB-TK Hj. Isriati Baiturrahman 1 Semarang," *Indones. J. Community Serv.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2022, doi: 10.30659/ijocs.4.1.22-30.
- [2] Riki Afriansyah, "Pembuatan Portal Website Sekolah Sma Negeri 1 Sungailiat Sebagai Media Informasi," *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 154–160, 2020, doi: 10.31849/dinamisia.v5i1.4413.
- [3] A. Susanto, *Mudah Membangun Website Sekolah dengan CMS Wordpress*. Yogyakarta: Deepublish, 2021.
- [4] A. Christian, S. Hesinto, and A. Agustina, "Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 22–27, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i1.278.
- [5] Y. Christian and M. Y. Zhafran, "Perancangan Dan Implementasi Website Sekolah Di Sekolah SMA Tunas Baru Jin Seung Menggunakan Kerangka Kerja Scrum," *Natl. Conf. Community ...*, vol. 4, no. 3, pp. 1211–1216, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro/article/view/7114%0Ahttps://journal.uib.ac.id/index.php/nacospro/article/download/7114/2741>
- [6] K. Bahari and W. I. P., "Perancangan Website Sekolah di Sekolah Dasar negeri 002 Meral Barat Karimun Menggunakan PHP & MySQL," *J. TIKAR*, vol. 1, no. 2, pp. 118–130, 2020.
- [7] Y. Gema, A. Diana, and D. Achadiani, "Penerapan E-Commerce Dengan Metode Business Model Canvas (Bmc) Berbasis Content Management System (Cms) Untuk Memperluas Pemasaran Produk Pada Jtbbekasi," *IDEALIS Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–58, 2022, doi: 10.36080/idealis.v5i1.2870.
- [8] R. H. Nurhuda and H. Irawan, "Penerapan E-Commerce Business To Consumer (B2C) Menggunakan Content Management System Wordpress Studi Kasus Jocysprei," *IDEALIS Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 17–26, 2023, doi: 10.36080/idealis.v6i1.2987.
- [9] S. Juanita, W. Pramusinto, and M. Anif, "Pembuatan Website Komunitas Parenting 'Kampus Keluarga' sebagai Media Publikasi Informasi dan Edukasi Parenting," *J. Karya Abdi Masy.*, vol. 4, no. 3, pp. 546–554, 2021, doi: 10.22437/jkam.v4i3.11575.
- [10] R. Herwanto, O. W. Purbo, and R. A. Aziz, *Cloud Computing Manajemen dan Perencanaan Kapasitas*. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2020.
- [11] M. H. Ratsanjani, I. Fitria Risnandari, T. W. Sulaiman, V. Meida Hersianty, and P. N. Malang, "Literatur Review: Peran Aplikasi SAAS Dalam Kegiatan Bisnis E-Commerce A Literature Review: The Role of SAAS Application in Business Activities E-Commerce," *Sinomika J. / Vol.*, vol. 1, no. 4, pp. 1009–1020, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.54443/sinomika.v1i4.491>
- [12] K. Masakazu, I. Komputer, U. P. Ganesha, and U. Terbuka, "ANALISIS IMPLEMENTASI SOFTWARE AS A SERVICE PADA INDUSTRI PERHOTELAN DAERAH BALI," vol. 9, pp. 193–203, 2020.
- [13] R. L. Rahardian, L. Linawati, and M. Sudarma, "Implementation of Cloud Computing Software As a Service at UMKM," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 17, no. 3, p. 365, 2018.
- [14] R. Gemasih and I. Zulfa, "Bisnis Kerawang Gayo Menggunakan Cloud Computing Berbasis Android," vol. 13, no. 2, pp. 196–212, 2020.
- [15] D. L. Fithri, A. P. Utomo, and F. Nugraha, "Penerapan Layanan Cloud Computing Saas Pada Aplikasi E-Learning (Studi Kasus: Sma PGRI Kudus)," *Pros. SNATIF ke-6 Tahun 2019*, pp. 163–168, 2019.
- [16] R. Estheriana Purwanti, "Website Profil Berbasis Cloud Computing Dengan Model Layanan Software As a Services," *J. Teknol. Inf.*, pp. 47–52.
- [17] R. Destriana, S. M. Husain, N. Handayani, and A. T. P. Siswanto, *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah*. Yogyakarta: Deepublish, 2021.