

# Sistem Absensi *Real Time* Berbasis Web Madrasah Aliyah Wasilatul Falah Banten

Diah Wijayanti <sup>1,\*</sup>, Ridwan Adha <sup>1</sup>, Eko Haryadi <sup>1</sup>, Zahra Zahra <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sistem Informasi; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Raya Cibarusah No. 168 Cikarang Square, Cikarang Selatan, Bekasi, Jawa Barat, 17550, Telp. 021-89845468, Fax. 021-89845467, e-mail: [diah.dhw@bsi.ac.id](mailto:diah.dhw@bsi.ac.id), [ridwan.bekasi@yahoo.com](mailto:ridwan.bekasi@yahoo.com), [eko.ehy@bsi.ac.id](mailto:eko.ehy@bsi.ac.id)

<sup>2</sup> Manajemen; Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Kramat Raya No.98, Senen Jakarta Pusat, 10450, Telp.021-21236158 Ext.704, email: [zahra.zzr@bsi.ac.id](mailto:zahra.zzr@bsi.ac.id)

\* Korespondensi: e-mail: [diah.dhw@bsi.ac.id](mailto:diah.dhw@bsi.ac.id)

Diterima: 04 Oktober 2020; Review: 18 Nopember 2020; Disetujui: 02 Desember 2020

Cara sitasi: Wijayanti D, Adha R, Zahra. 2020. Sistem Absensi *Real time* Berbasis Web Madrasah Aliyah Wasilatul Falah Banten. Bina Insani ICT Journal. Vol. 7 (2): 115-124.

**Abstrak:** Jaringan untuk komunikasi data dikembangkan pada komputer dan membuat internet tampil dengan banyak aplikasi. Penyajian informasi yang dihasilkan dari internet sangat beragam dan tergantung dari kebutuhan pengguna. Informasi yang didapatkan pengguna, salah satunya adalah situs pendidikan dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Oleh karena itu dengan perkembangan teknologi madrasah Aliyah Wasilatul Falah Banten merancang sistem informasi absensi *real time* yang berbasis web. Aplikasi absensi ini memberikan pemenuhan kebutuhan pengguna dalam memasukkan data, mengubah data, menghapus data, mencari data, menyaring data dan mencetak data. Sistem informasi ini dapat menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mempermudah guru dalam pendataan murid, selain itu dengan adanya aplikasi ini membuat pekerjaan menjadi lebih mudah, cepat dan efisien. Di samping itu juga dapat mengawasi pendidikan siswa-siswi dalam kehadiran di madrasah dan membuat orang tua dapat mengetahui proses kegiatan belajar anak-anaknya.

**Kata kunci:** absensi *real time*, sistem informasi.

**Abstract:** Networks for data communication were developed on computers and made the internet appear with many applications. The presentation of information generated from the internet is very diverse and depends on the needs of users. Information obtained by users, one of which is educational sites from elementary schools to tertiary institutions. Therefore, with the development of technology, Madrasah Aliyah Wasilatul Falah Banten designed a web-based real-time attendance information system. This attendance application provides fulfillment of user needs in entering data, changing data, deleting data, searching data, filtering data, and printing data. This information system can be one of the solutions that can be used to make it easier for teachers to collect student data, besides this application makes work easier, faster, and more efficient. In addition, it can also supervise the education of students in their attendance at madrasah and make parents know the process of their children's learning activities.

**Keywords:** information system, real-time attendance.

## 1. Pendahuluan

Kegiatan pendidik di sekolah salah satunya adalah melakukan pendataan presensi siswa yang merupakan indikator kehadiran siswa dalam mengikuti kegiatan proses pembelajaran. Presensi ini terdiri dari siswa hadir, izin, sakit dan tidak hadir. Laporan siswa yang tidak hadir sekolah dilakukan di akhir studi. Begitu juga di Madrasah Aliyah wasilatul Falah Banten, laporan presensi diinput ke dalam raport yang disajikan dalam akhir semester, laporan

absensi yang diberikan pada orang tua saat ini masih menggunakan cara manual, yaitu guru menghitung absensi setiap harinya dan dimasukkan dalam raport siswa berupa total keseluruhan absensi pada akhir semester yang nantinya diserahkan kepada wali murid melalui survey yang kadang membuat wali murid tidak bisa memantau anaknya setiap hari secara penuh (*real time*).

Sejalan dengan bidang TIK yang bertambah maju, pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan juga mulai berkembang. Pemanfaatan TIK dengan memberikan kemudahan untuk guru dalam menyajikan informasi kehadiran siswa kepada orang tua secara tepat waktu, selain itu juga dapat mengawasi/memantau kehadiran siswa dalam mengikuti pembelajaran dan kegiatan di sekolah. Teknologi yang dapat digunakan dalam penyajian laporan secara tepat waktu kepada wali murid adalah SMS (*Short Message Service*). SMS adalah komunikasi yang berupa teks pada perangkat *mobile*. SMS merupakan media yang banyak dipakai pada saat ini. SMS Gateway dipakai sebagai media yang dapat menyajikan informasi kehadiran siswa selama proses pembelajaran. Biaya layanan untuk sms yang murah dapat bermanfaat bagi sekolah dalam penyajian informasi kehadiran siswa yang disampaikan kepada wali murid. *Sms gateway* juga menjadikan jarak bukan lagi penghambat dalam komunikasi

Tujuannya dalam pembuatan aplikasi ini adalah untuk mempermudah penyampaian informasi mengenai laporan absensi untuk wali murid. Disamping itu juga berguna untuk pengawasan/pemantauan kegiatan belajar di sekolah bagi wali murid yang berada pada madrasah aliyah Wasilatu Falah Banten. Sistem informasi merupakan sejumlah komponen (manusia, komputer, TI dan aturan dalam kerja) di mana tersedia pemrosesan data menjadi informasi guna mewujudkan capaian dalam bentuk sasaran [1]. Pendataan kehadiran siswa adalah kegiatan laporan yang tersedia pada institusi sekolah [2]. Absensi sendiri untuk mendata jumlah siswa yang hadir dan tidak hadir, ketidak hadiran siswa juga dapat disebabkan karena ijin, sakit ataupun tanpa keterangan atau alpha.

*Short Message Service (SMS)* adalah kemampuan dalam pengiriman dan penerimaan *message* yang berupa teks dari handphone. *Sms gateway* merupakan sms untuk komunikasi yang berisi informasi dalam bentuk nomor handphone pengirim, penerima waktu dan pesan [3]. Pengelolaan transaksi untuk keperluan sistem yang dapat melakukan penerimaan berupa kode sms dalam jumlah tertentu dan dapat melakukan pengelolaan informasi yang ada pada *message sms* serta dapat mengelola transaksi sesuai keperluan. *Sms gateway* dipakai pada piranti *software* dengan dukungan komputer yang menggunakan teknologi *mobile* yang dihubungkan untuk menginformasikan pesan melalui aplikasi berupa sms dari jaringan *mobile*. *Sms gateway* menggunakan TI untuk proses pengiriman, penerimaan dan pengelolaan *message* dengan komputer dan *software*. Berdasarkan kecepatan, semakin banyak terminal yang terhubung, maka akan berpengaruh pada kecepatan pengiriman pesan tersebut.

Gammu merupakan penghubung yang menghubungkan perangkat komputer dengan perangkat handphone [4]. Gammu memunyai prinsip kerja dengan mengkoneksikan modem dengan *Personal Computer*. Pesan dari modem yang diterima akan dilakukan pengambilan dari gammu yang digunakan untuk perpindahan pada database yang sudah ditetapkan sebelumnya. *Database* adalah suatu tabel, database adalah sekumpulan data yang disimpan dan ditetapkan pada tabel, sehingga dapat memudahkan dalam pencarian data [5].

Basis data adalah sekumpulan data yang terkoneksi dan disimpan bersamaan dalam media dengan adanya duplikasi data ataupun tidak, di mana data dilakukan penyimpanan dengan cara tertentu, sehingga mudah untuk digunakan untuk menampilkan kembali [6], kegunaan data pada aplikasi dapat dilakukan dengan optimal, penyimpanan data tidak ada *dependency* dengan aplikasi yang digunakan, penyimpanan data dilakukan secara standar, sehingga proses menambah, mengembalikan dan mengubah data bisa dikerjakan dengan baik dan terkendali. *MySQL* adalah suatu bahasa komputer yang menggunakan standar dari *America National Standar Institute (ANSI)*, yang mana merupakan bahasa untuk pengaksesan dan pengelolaan sistem *Database* [6]. Berdasarkan dari penjelasan tersebut, Penggunaan bahasa SQL dalam *MySQL* yang berfungsi dalam mengolah *Database*.

ERD (*Entity Relational Diagram*) yang merupakan teknik diagram yang bisa membuat model untuk keperluan data dalam organisasi yang dilakukan sistem analisis pada alur persyaratan analisis dan proyek pengembangan sistem. Desain dan pembangunan program berfokus dalam bagaimana cara membuat sistem dalam pemenuhan keperluan dalam tahap analisis [7] dan LRS merupakan gambaran struktur yang ada pada record dalam tabel yang menghasilkan himpunan dalam suatu *entity* [8].

Menurut Rosa dan Wijayanti, UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa standar yang dipakai dalam dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisa desain, serta menggambarkan arsitektur pada *oriented object programming* [9]. Adapun diagram yang dipakai adalah *diagram use case* dan diagram aktivitas. *Use case* sendiri menjelaskan adanya hubungan antara actor dengan aplikasi yang dibangun sedangkan aktivitas diagram menggambarkan aliran data (*workflow*) pada sistem ataupun dalam *business process* pada *software*. Selain itu tahap akhirnya adalah pengujian program, pengujian *black-box* yang merupakan pengujian software jika ditinjau dari sisi persyaratan secara fungsi tanpa melakukan pengujian perancangan dan *coding* [10].

## 2. Metode Penelitian

Dalam pembuatan metode dalam penelitian, dibutuhkan tersedianya susunan kerangka kerja di mana ada kejelasan alur-alurnya. Kerangka kerja yang akan dilakukan di madrasah aliyah Wasilatul Falah Banten, sebagai penyelesaian masalah yang terjadi. Madrasah Wasilatul Falah Banten didirikan pada tanggal 07 Januari 2004 adalah bidang dalam yayasan Wasilatul Falah Banten yang berada di desa Pasindangan, kecamatan Cileles kabupaten Lebak Banten. Kerangka kerja pada madrasah Wasilatul Falah Banten adalah:



Sumber: Hasil Penelitian tahun (2019)

Gambar 1. Kerangka Kerja Sistem Absensi Realtime

Penjelasan dari gambar 1 mengenai tahapan penelitian adalah: 1) Mengidentifikasi Masalah, masalah yang ada pada sistem saat ini adalah pendataan absen masih dilakukan secara manual, proses pembuatan laporan membutuhkan waktu yang relatif lama dan dokumennya juga masih berbentuk kertas sehingga sering terjadi kesalahan pendataan absensi, 2) Menganalisa Masalah, analisis pada masalah dengan cara melakukan identifikasi, salah satunya pertanyaan yang timbul adalah apakah pendataan mengenai absensi dapat dilakukan dan dianalisa?. Hal tersebut dapat dilakukan dengan membuat sistem absensi secara komputerisasi. Dengan di buatnya perancangan sistem absensi sehingga membuat

proses rekap bisa langsung di dapat, disamping itu juga dengan adanya web dan *Sms gateway* mempermudah penyampaian informasi mengenai data kehadiran siswa pada wali murid, 3) Menentukan Tujuan, dengan menyajikan informasi pada wali murid tentang kehadiran siswa dengan menggunakan sms gateway, sehingga orang tua siswa dapat memantau anaknya dalam kegiatan di sekolah, 4) Mengumpulkan Data, pengumpulan data mengenai data absensi siswa diperoleh dengan cara melakukan wawancara dan pengamatan langsung, 5) Melakukan Perancangan, adapun perancangan sistem yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan *hardware* dan *software*, disamping itu pembuatan use case dan *activity diagram* serta ERD dan LRS, 6) Melakukan Pengujian, melakukan pengujian merupakan proses terakhir sebelum mendapatkan *new knowledge* berdasarkan data sebelumnya. Dalam alur implementasi sms gateway dengan tool gammu 1.33.0 di mana *testing* digunakan agar memperoleh luaran yang optimal berdasarkan data yang tersedia, dan 7) Kesimpulan, setelah dilakukan pengujian, langkah selanjutnya pengambilan keputusan berdasarkan hasil yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga akan muncul hasil program yang baik atau tidak

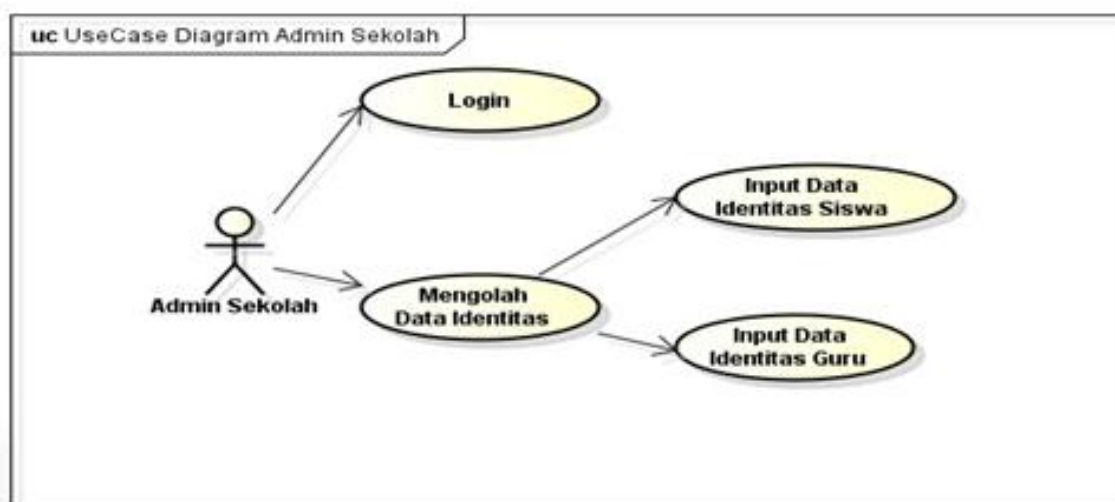
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Analisis Kebutuhan Hardware dan Software

Dalam penelitian ini analisa kebutuhan perangkat keras untuk mendukung jalannya sistem perangkat keras diantaranya 1) *Computer server* dibutuhkan untuk dijadikan sebagai komputer server yang melayani request untuk penyampaian informasi (SMS) ke semua wali murid, 2) Ponsel server yang digunakan sebagai gateway device yang merupakan gerbang keluar masuk pesan singkat, 3) Modem sim card digunakan sebagai media konektor/penghubung komunikasi data antara komputer server dan ponsel, 4) Ponsel (Client) digunakan untuk menerima pengiriman SMS pemberitahuan perihal absensi siswa dan sistem. Sedangkan untuk kebutuhan perangkat lunaknya adalah 1) *Operating system windows 8* sebagai *software engine* yang mengatur seluruh kontrol terhadap sebuah komputer, 2) *Gammu* merupakan perangkat lunak yang memiliki kemampuan sebagai *Sms gateway* yang mampu mengirimkan pesan dan menerima pesan dari ponsel, 3) *Web browser* yang adalah *software* untuk aplikasi absensi siswa berbasis web, 4) *MySQL* merupakan *software* yang memiliki kemampuan penyimpanan data secara terstruktur dan melayani atas semua *request* data, dan 5) *Driver* ponsel merupakan perangkat lunak memungkinkan ponsel dapat dikendalikan oleh komputer.

#### Rancangan

Pada kegiatan rancangan peneliti membagi beberapa tahapan rancangan diantaranya diagram *use case* dan *diagram activity* yang menjelaskan tentang kegiatan absensi di madrasah Wasilatul Falah Banten, rancangan *Database* yang direpresentasikan dengan model ERD dan LRS.

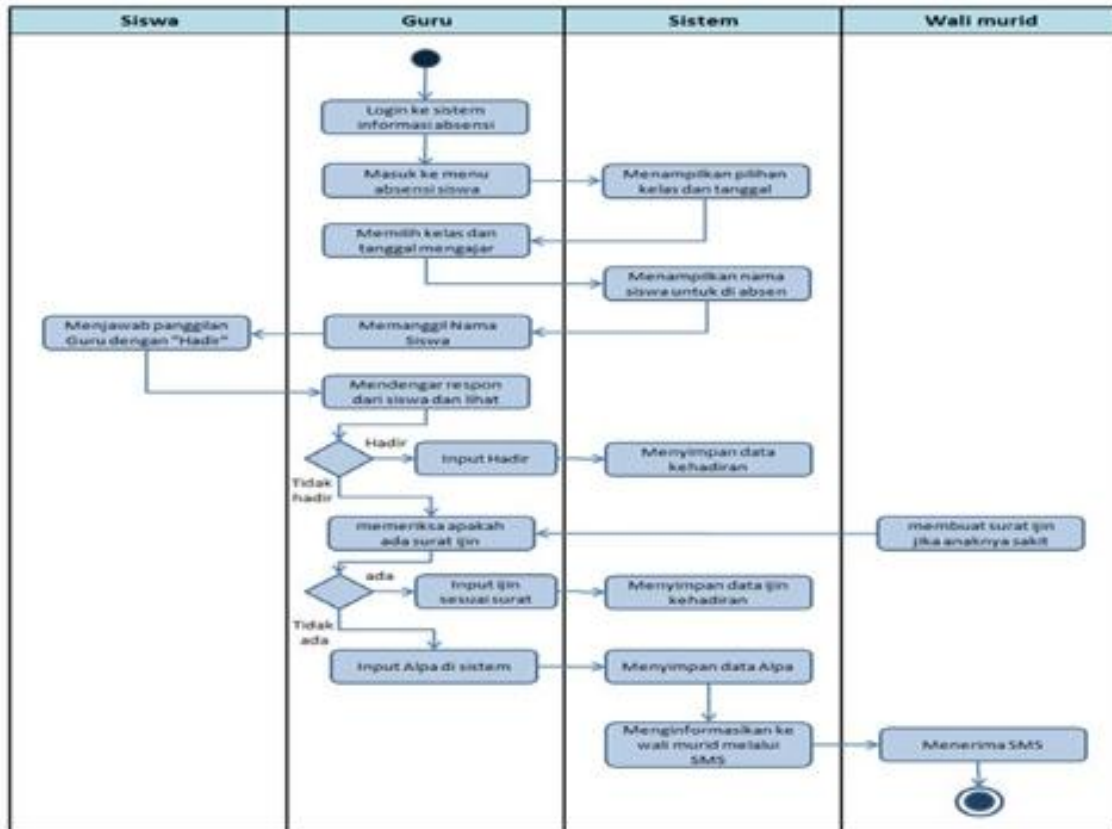


Sumber : Hasil Penelitian (2019)

Gambar 2. Use Case Diagram Admin Sekolah

Untuk perancangan pada *Database* terdiri dari 5 tabel, diantaranya tabel user admin, tabel siswa, tabel guru, tabel absensi, dan tabel kelas yang semuanya saling terhubung direpresentasikan dalam *use case diagram* dan *activity diagram* yang kemudian representasi perangkat lunak dengan ERD dan LRS. Hal ini di gambarkan dalam diagram pada gambar 2.

Pada gambar 2 menjelaskan tentang proses pengolahan data yang dilakukan oleh admin sekolah. Admin sekolah melakukan proses *login* terlebih dahulu dan mendapatkan perintah untuk megisi *username* dan *password*. Setelah itu admin sekolah bisa melakukan ke sistem mengolah data identitas siswa termasuk didalamnya memasukkan data nomor *handphone* orang tua siswa dan memasukkan identitas guru. Kemudian data selesai di input, update atau delete ke dalam sistem. Sistem akan menampilkan pesan data tersimpan. Berikut gambar 3 *activity diagram* dari sistem ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 3. Activity diagram

Gambar *Activity diagram* di atas memperlihatkan pelaksanaan aplikasi ini, yaitu guru login ke sistem informasi absensi dengan memasukkan input dan password kemudian masuk ke menu absensi siswa dimana akan ditampilkan pilihan kelas dan tanggal kemudian menampilkan nama siswa untuk di absen setelah kehadiran di respon siswa data akan tersimpan dan jika siswa tidak hadir maka sistem akan menyimpan data alpha (ketidak hadiran siswa ) yang nantinya akan di informasikan kepada wali murid melalui sms dan wali murid akan menerima laporan sms yang terkirim. Setelah itu perancangan perangkat lunak dengan *Entity Relational Diagram* seperti gambar 4.

Pada gambar 4 menjelaskan *entity relational diagram* yang terdiri dari tabel-tabel diantaranya tabel user admin, tabel guru, tabel siswa, tabel absensi dan tabel kelas yang merupakan bagian dari perancangan *Database* dalam sistem absensi *real time sms gateway* madrasah Wasilatul Falah Banten.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 4. Entity Relational Diagram

Gambar 5 adalah *logical record diagram* yang menjelaskan pemetaan dari *Entity Relational Diagram*, yang berupa tabel-tabel yang ditransformasikan ke dalam bentuk *Logical Record Structure*. yang fungsinya adalah menentukan kardinalitas antar tabel, *primary key* dan *foreign key* yang semuanya saling terhubung.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

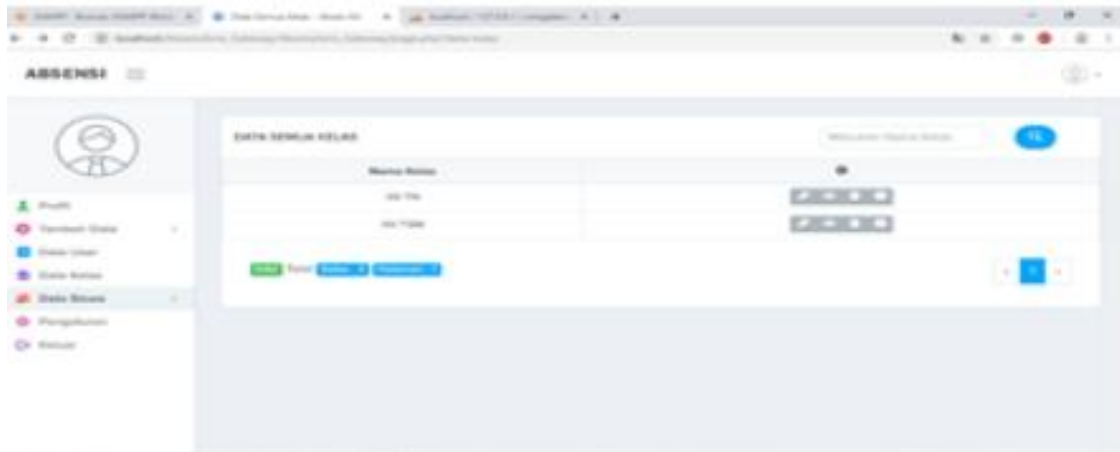
Gambar 5. Logical Record Structure

### Implementasi

Implementasi rancangan antar muka pada aplikasi ini pada madrasah Wasilatul Falah Banten, diantaranya adalah:

#### Halaman Admin Sekolah

Di dalam halaman admin sekolah terdapat menu-menu yang memiliki fungsi masing-masing yaitu menu profil, menu tambah data, data user, data kelas, data siswa, pengaturan dan keluar pada gambar 6.

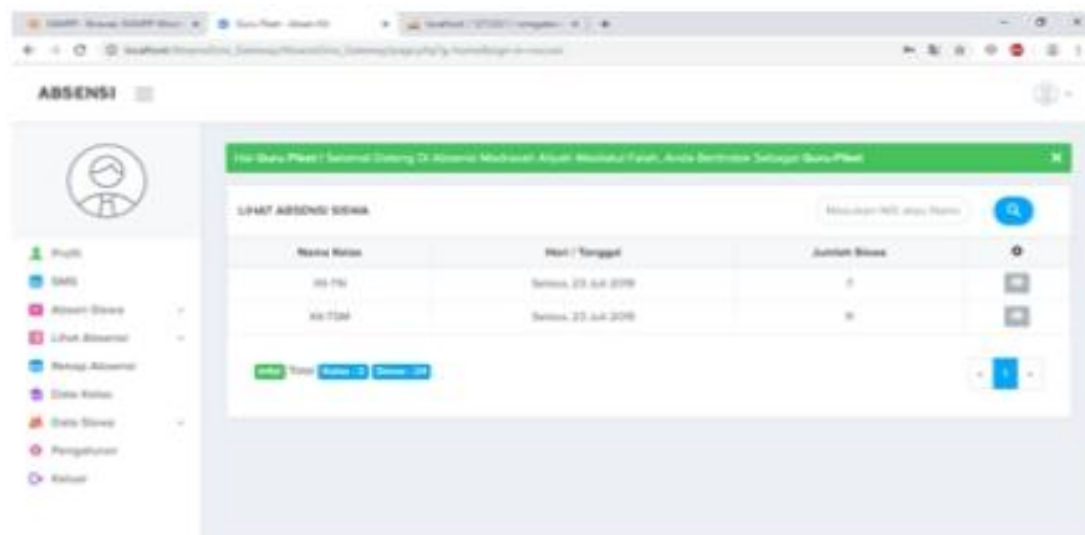


Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 6. Halaman Admin Sekolah

#### Halaman Menu Guru

Di dalam halaman menu guru terdapat menu-menu yang memiliki fungsi masing-masing, menu-menunya seperti SMS, absen siswa, lihat absen, rekap absen, data kelas, data siswa pengaturan dan keluar, disini guru dapat melihat data siswa sesuai dengan kelasnya dan absensi siswa sesuai dengan kelasnya pada gambar 7.

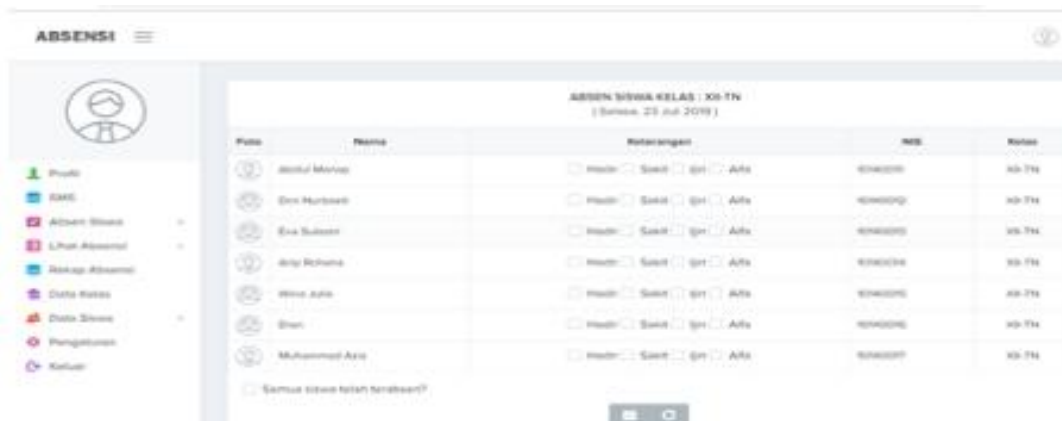


Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 7. Halaman Menu Guru

#### Halaman Absen Siswa

Di dalam halaman absensi siswa terdapat menu yang memiliki fungsi masing-masing yang seperti menu pada halaman guru. Pada halaman ini siswa dapat absen dan melihat rekap hasil absen. Siswa tidak dapat merubah absen yang telah dilakukan pada gambar 8.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 8. Halaman Menu Siswa

**Halaman Rekap Absen**

Di dalam halaman rekap absen terdapat hasil rekapian siswa masing-masing kelas, pada halaman ketidakhadiran siswa akan dapat diketahui baik itu karena sakit, ijin atau alpha. Rekapian ini yang nantinya dapat di informasikan pada wali murid pada gambar 9.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 9. Halaman Rekap Absen

**Halaman SMS**

Di dalam halaman sms ini data dapat dikirimkan langsung kepada orang tua siswa/ siswa dengan nomer handphone yang sudah di input ke dalam sistem absensi.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

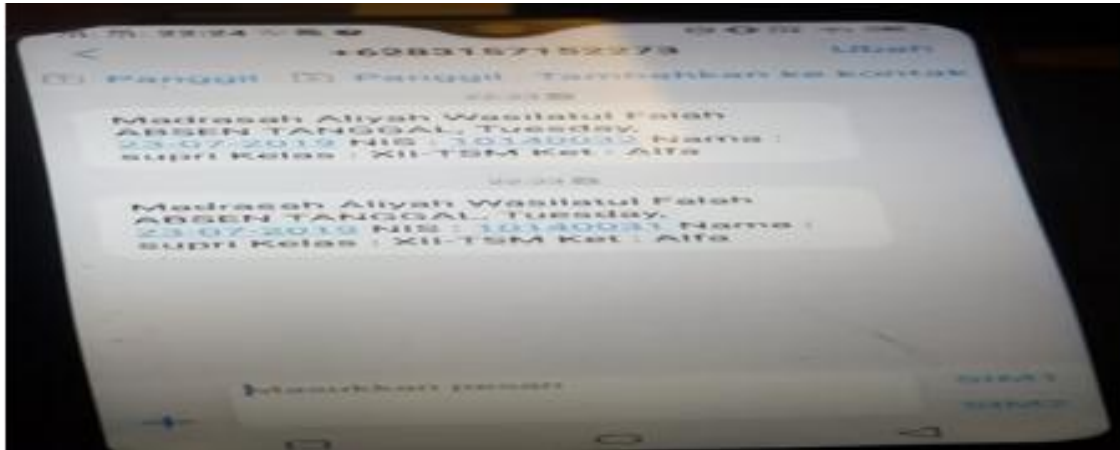
Gambar 10. Halaman SMS



Orang tua dapat melihat data siswa mengenai kehadiran melalui sms yang di kirm dari pihak sekolah pada gambar 10.

### Halaman Hasil SMS

Halaman hasil sms yang dikirim dari pihak sekolah kepada siswa dapat di lihat di handphone orang tua siswa. Dari sms yang terkirim terdapat nama siswa dan data kehadirannya di sekolah pada gambar 11.



Sumber: Hasil Penelitian (2019)

Gambar 11. Halaman Hasil SMS

### Pengujian Unit

Pengujian yang dilakukan terhadap program *sms gateway* yang dibuat adalah dengan pengujian *black-box* yang mana di fokuskan pada proses input dan output dari program. *Testing* ini digunakan untuk mengetahui kekurangan dari program. Diharapkan dengan adanya pengujian ini aplikasi dapat *running* sesuai yang diinginkan. Pengujian dilakukan pada beberapa kegiatan sebagai berikut:

#### Pengujian Login Admin Sekolah

Login admin sekolah menjelaskan tentang proses login admin sekolah mulai dari memasukan nama pengguna dan kata kunci sampai proses login masuk.

Tabel 1. Hasil pengujian *black box testing* pada Halaman Login

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji
1	Data login di diisi lengkap dan benar	Username *admin* misal Ardiansyah Password admin misal 123	Masuk ke halaman login admin sekolah	Masuk ke halaman login admin sekolah	Valid
2	Data login tidak lengkap dan benar	Username *admin* misal Ardian Password *admin*	Tampil pesan box "login gagal"	Tampil pesan box "login gagal"	Valid

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

#### Pengujian Halaman Input Data Siswa

Login halaman input data siswa menjelaskan tentang tahapan input data siswa secara detail hasil yang telah dilakukan.

Tabel 2. Hasil pengujian *black box testing* pada Halaman Input Data Siswa

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji
1	Data siswa diisi dengan lengkap dan benar	NIS: 996530897 Nama: "Adi Wijaya"	Tampil pesan box "Data sudah disimpan"	Tampil pesan box "Data sudah disimpan"	Valid

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Hasil Uji
2	Data siswa tidak diisi dengan lengkap dan benar	Alamat: "Jl. Mawar" NIS: 996530897 Nama: "kosong" Alamat: "Jl. Mawar"	Tampil pesan box "Nama kosong"	Tampil pesan box "Nama kosong"	Valid

Sumber: Hasil Penelitian (2019)

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan pada madrasah aliyah Wasilatul Falah Banten sangat membutuhkan adanya sistem informasi yang menunjang proses pembelajaran yaitu dengan berhasilnya dibangun aplikasi absensi *real time* siswa yang berbasis web dan *sms gateway* yang nantinya akan mempermudah pihak sekolah dalam menampilkan kehadiran siswa pada sekolah tersebut. Selain itu sistem informasi absensi *real time* berbasis web dan *sms gateway* ini dapat mempermudah para orang tua untuk mengontrol kehadiran siswa di sekolah sehingga diharapkan dapat mengurangi tingkat kenakalan remaja. Dengan adanya program *Sms gateway* maka semua pengiriman informasi terakses dalam *Database*, sehingga mudah dilacak, jika waktu kemudian dibutuhkan, disamping itu dengan adanya program *Sms gateway* maka informasi yang disampaikan menjadi *real time* sehingga tidak ada lagi alasan belum mendapatkan informasi, akan tetapi untuk orang tua siswa masih tidak dapat melihat laporan absensi secara keseluruhan di website karena aplikasi ini masih bersifat aplikasi desktop untuk internal sekolah, inilah yang nantinya akan dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

#### Referensi

- [1] Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi*, Revisi 11. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2014.
- [2] E. B. Setiawan and B. Kurniawan, "Perancangan Sistem Absensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFId)," *J. CorellIT*, vol. 1, pp. 44–49, 2015.
- [3] S. Suherni, N. Rubianti and H. Khumaini, "Aplikasi Pendaftaran Dan Penerimaan Siswa Baru Di Smk Negeri 1 Rupert Berbasis Web Dan *Sms gateway*," *J. Inform.*, vol. 9, no.2, pp. 15-24, 2017.
- [4] M. Afrina and A. Ibrahim, "Pengembangan Sistem Informasi *Sms gateway* Dalam Meningkatkan Layanan Komunikasi Sekitar Akademika Fakultas Ilmu Komputer Unsri," *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no.2, pp. 852-864, 2015.
- [5] B. Haqi, "Membuat Aplikasi Antrean Dengan Java Netbeans dan *Database MySQL*." Bandung: PT Elex Media Komputindo, 2017.
- [6] U. Rusmawan, *Teknik Penulisan Tugas Akhir dan Skripsi Pemrograman*. 2019.
- [7] S. Masturoh, D. Wijayanti and A. Prasetyo, "Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Pada SMK ITENAS Karawang," *Jurnal Informatika*, pp. 62-69, 2019.
- [8] D. Yuliandari, D. Wijayanti, K. Kurniawan and Y. Komalasari, "Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Dengan Model Waterfall Pada Yayasan As-Sabiquun," *Bina Insa. ICT*, vol. 7, no.1, pp. 83-92, 2020.
- [9] D. Wijayanti, R. D. Asworowati, and Y. K. Ananta, "Sistem Informasi Penerimaan Pengemudi Berbasis Web Dengan Metode Prototype: Studi kasus PT. Dinamika Makmur Sentosa Cikarang," vol. 3, no. 2, pp. 176-185, 2018.
- [10] R. A. Sukamto and Shalahuddin, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula, 2015.