

RANCANG BANGUN APLIKASI HYBRID UNTUK ABSENSI DI PONDOK PESANTREN STUDI KASUS P.P. DARUL HUDA

Fawwaz Ali Akbar, Eka Prakarsa Mandyartha, Made Hanindia Prami Swari
Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya
Email : fawwaz_ali.fik@upnjatim.ac.id

Abstrak. *Dewasa ini, teknologi informasi telah diimplementasikan di semua bidang, dari bidang korporasi hingga organisasi pendidikan. Salah satu teknologi informasi yang banyak dibutuhkan dan diterapkan di suatu organisasi adalah sistem absensi. Sistem absensi dapat diimplementasikan dengan berbagai cara. Cara paling umum adalah menggunakan alat deteksi sidik jari. Selain cara tersebut ada beberapa pengembangan teknologi pada sistem absensi seperti penggunaan RFID dan NFC. Selain itu, beberapa penelitian menggunakan deteksi wajah sebagai media absensi. Penggunaan media teknologi pada sistem absensi juga perlu disesuaikan dengan kebutuhan sebuah organisasi. Pada penelitian ini mencoba mengembangkan sebuah sistem absensi untuk pondok pesantren. Pondok pesantren memiliki karakteristik yang berbeda dengan organisasi pendidikan lain, sehingga dalam penelitian ini mencoba memenuhi kebutuhan absensi pada pondok pesantren. Teknologi yang dipilih untuk mengembangkan sistem absensi ini adalah aplikasi hybrid yang mudah diterapkan pada platform yang berbeda. Hasil dari pengujian aplikasi yang dibangun telah memenuhi fungsionalitas dari kebutuhan absensi pada pondok pesantren.*

Kata kunci: *Absensi, Aplikasi mobile, aplikasi hybrid, pondok pesantren*

Dewasa ini, teknologi informasi telah diimplementasikan di semua bidang, dari bidang korporasi hingga organisasi pendidikan. Organisasi pendidikan memiliki banyak jenis seperti pendidikan formal dan pendidikan non-formal. Contoh Pendidikan formal adalah sekolah dan universitas, sedangkan salah satu contoh pendidikan non-formal atau semi-formal adalah pendidikan pondok pesantren. Pondok pesantren merupakan pendidikan yang berfokus pada pendidikan agama.

Salah satu teknologi informasi yang banyak diterapkan pada suatu organisasi adalah sistem absensi. Sistem absensi sendiri adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mencatat kehadiran seseorang dalam suatu organisasi. Tetapi, tidak semua organisasi menerapkan sistem absensi. Beberapa masih menggunakan sistem manual yang kurang efisien. Hal ini dibuktikan dari beberapa penelitian yang mengangkat topik pengembangan sistem absensi dalam sebuah organisasi.

Dari beberapa penelitian sebelumnya, membuktikan bahwa sistem absensi penting untuk dimiliki oleh setiap organisasi. Dari perusahaan hingga organisasi pendidikan. Dalam penelitian ini mengambil fokus mengembangkan sistem absensi di lingkungan

organisasi pendidikan, khususnya pendidikan pondok pesantren.

Sistem pendidikan pada pondok pesantren memiliki kriteria yang unik dibandingkan dengan sistem pendidikan yang lain [1]. Pada penelitian ini mencoba membuat sebuah sistem absensi yang sesuai dengan alur dan kondisi pada pondok pesantren. Dimana sistem absensi tersebut dapat memberikan informasi kepada pihak pondok pesantren dan wali santri terkait dengan data absensi para santri. Penelitian ini dilakukan di Pondok Pesantren Darul Huda, Jemirahan, Jabon, Sidoarjo.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem absensi yang mudah dan murah diimplementasikan dalam sistem pendidikan pondok pesantren.

Beberapa penelitian mencoba membangun sebuah sistem absensi dengan teknologi tertentu. Ada yang berfokus pada teknologi hardware dalam bentuk kartu atau chip, seperti RFID [2][3][4] dan NFC [5]. Ada yang berfokus pada teknologi artificial intelligence [6][7]. Selain itu ada yang menggunakan sistem pemindaian sidik jari[8], sistem absensi berbasis web/mobile [9][10][11].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengembangkan sistem atau aplikasi

hybrid untuk pondok pesantren. Aplikasi hybrid dipilih karena lebih mudah diimplementasikan pada platform mobile yang berbeda. Selain itu aplikasi yang dibangun berfokus pada kemudahan implementasi sehingga dapat menekan biaya organisasi. Penelitian ini tidak menggunakan sebuah hardware, atau software dengan komputasi yang tinggi sehingga memungkinkan diimplementasikan dengan mudah dan murah. Selain itu, alur yang ditawarkan dalam penelitian ini memudahkan pondok pesantren melakukan absensi kepada para santri mereka secara efisien.

I. Tinjauan Pustaka

Subab ini akan menjelaskan beberapa penelitian terdahulu terkait dengan pengembangan sistem absensi dalam sebuah organisasi.

Beberapa penelitian mengembangkan sistem absensi dengan memanfaatkan teknologi RFID (Radio Frequency Identification Device)[2][3]. Cahyadi [2] membuat rancangan sistem absensi yang ditujukan kepada pegawai pemerintah dengan teknologi RFID (Radio Frequency Identification Device), rancangan sistem yang dibuat digunakan untuk menggantikan proses absensi manual pegawai pemerintah. Sehingga memudahkan untuk proses absensi, efisiensi sumber daya, dan perekapan data absensi. Selain itu, Paulus dkk [3] Pada penelitian ini mengembangkan sistem absensi berbasis RFID untuk kegiatan belajar dan mengajar di kampus. Susanto dkk [4] juga mengembangkan sistem absensi yang memanfaatkan teknologi RFID untuk kegiatan belajar di kampus.

Selain RFID, *hardware* yang dimanfaatkan sebagai alat absensi adalah teknologi NFC (Near Field Communication). Rismawati [5] melakukan penelitian pengembangan sistem absensi dengan media NFC yang digunakan untuk mencatat kehadiran dosen di kampus.

RFID dan NFC adalah contoh *hardware* yang dapat digunakan sebagai media absensi. Disisi lain ada beberapa penelitian yang berfokus pada penggunaan *software* dengan menggunakan *artificial intelligent*. Muliawan dkk. [6] mengembangkan sebuah sistem absensi dengan deteksi wajah. Sistem absensi ini dikombinasikan dengan algoritma deteksi

wajah Eigenface. Peneliti menggunakan algoritma Eigenface yang disediakan oleh OpenCV. Hasil dari penelitian ini adalah dengan 10 data wajah sebagai data yang diuji, memiliki hasil akurasi yang tinggi, tetapi dengan tambahan data yang lebih banyak nilai akurasi menurun. Dari penelitian ini menyebutkan perbedaan nilai tersebut terjadi karena faktor-faktor pengambilan data gambar seperti intensitas cahaya, jarak object gambar, dan sudut pandang pengambilan gambar.

Penelitian lain yang menggunakan sistem pendeteksi wajah dilakukan oleh Putra[7]. Penelitian ini juga menggunakan deteksi wajah untuk melakukan aplikasi absensi. Untuk algoritma yang digunakan sama dengan penelitian sebelumnya yaitu algoritma Eigenface. Problem yang ditemukan dalam penelitian ini juga sama dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan deteksi wajah.

Muhammad [8] melakukan penelitian dengan topik sistem absensi. Dalam penelitian tersebut mencoba mengembangkan sistem absensi untuk absensi perkuliahan. Tujuan pengembangan sistem ini adalah meminimalisir kecurangan absensi dalam perkuliahan. Penelitian ini menggunakan sidik jari sebagai object yang dipindai dalam sistem absensi. Pada penelitian ini menggunakan perangkat keras finger print VF 30. Alat finger print tersebut dipasang disetiap ruang kelas dan setiap alat tersebut terhubung langsung dengan server. Dengan penggunaan alat ini sistem absensi sudah tidak menggunakan manual (tanda tangan mahasiswa) dan memudahkan pada saat perekapan absensi.

Teknologi web based dan mobile juga digunakan dalam pengembangan sistem absensi. Beberapa penelitian menerapkan teknologi tersebut untuk menjadi media absensi. Fardiana [9] mengembangkan sistem absensi untuk pegawai, perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah sistem ini berbasis mobile dan memanfaatkan jaringan lokal. Proses absensi mewajibkan pegawai untuk melakukan mengambil swafoto dengan aplikasi dalam lingkungan yang telah ditentukan (terbatas). Aini dkk [10] mengembangkan untuk absensi pada proses belajar mengajar di kampus. Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah web based application dengan memanfaatkan QRCode untuk melakukan absensi. Rahardja

[11] Penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya, yaitu memanfaatkan aplikasi web based untuk sistem absensi mahasiswa.

II. Metodologi

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi absensi untuk para santri di pondok pesantren. Dengan aplikasi ini harapannya wali santri dapat memantau kehadiran santri. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall* [12]. Diagram alur *waterfall* ditunjukkan pada Gambar 1.

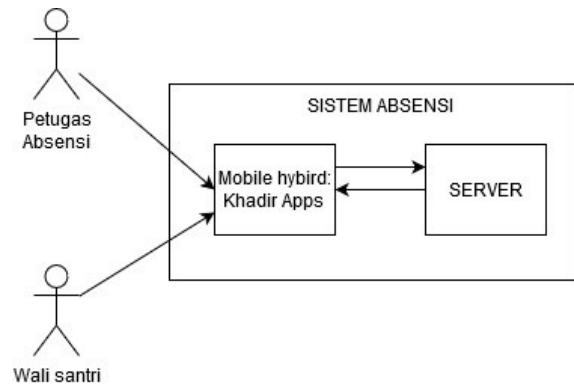
Metode pengembangan *waterfall* dimulai dengan menganalisa kebutuhan sistem. Dari analisa kebutuhan ini akan diketahui fungsionalitas yang harus dimiliki sistem. Langkah selanjutnya adalah desain sistem. Proses desain sistem ini meliputi desain arsitektur sistem, alur sistem, class diagram, dan desain basis data sistem.

Langkah selanjutnya adalah proses implementasi sistem. Pada proses ini, hasil dari proses desain akan diimplementasikan menjadi sebuah kode program. Setelah proses implementasi, dilakukan proses pengujian sistem. Dan proses terakhir adalah oprasi dan pemeliharaan sistem.



Gambar 1. *Waterfall* [12]

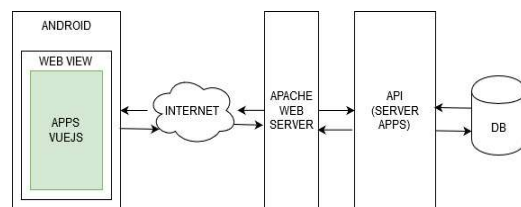
Arsitektur Sistem



Gambar 2. Arsitektur Sistem

Gambaran umum dari sistem yang dibuat ditunjukkan pada Gambar 2. Secara sederhana sistem dibagi menjadi dua bagian, yaitu aplikasi mobile dan aplikasi yang berjalan dari sisi server. Dua aplikasi ini (aplikasi *mobile* dan *server*) saling berkomunikasi melalui internet. Bentuk dari aplikasi sisi *server* adalah sebuah API (*Application Programming Interface*), sedangkan bentuk aplikasi *mobile* yang dibuat adalah aplikasi *hybrid* yang memanfaatkan Bahasa Javascript yang dapat berjalan di aplikasi *mobile*.

Sistem ini memiliki dua pengguna yaitu Patugas Absensi dan Wali Santri.



Gambar 3. Detail Arsitektur Sistem

Aplikasi yang dibangun memiliki arsitektur yang ditunjukkan pada Gambar 3. Sistem dibuat dengan empat komponen utama, yaitu aplikasi android, *web server*, API (*Application Program Interface*) sistem, dan *Database*.

Pada aplikasi android (*mobile application*), aplikasi yang dibangun berupa aplikasi *hybrid*. Yang dimaksud aplikasi *hybrid* disini adalah aplikasi yang dibangun tidak dengan Bahasa Pemrograman Java atau Kotlin yang seharusnya dibuat untuk membangun aplikasi *mobile*. Tetapi Bahasa

yang digunakan adalah Bahasa Javascript dengan *Framework* Vuejs. Kemudian, aplikasi *hybrid* tersebut berjalan dalam *webview* atau browser android. Semua file program disimpan dalam *local storage* aplikasi. Aplikasi berkomunikasi dengan server hanya untuk bertukar data.

Komponen selanjutnya adalah *web server*, tugas *web server* disini adalah untuk menerima *request* dari aplikasi *mobile (hybrid / vuejs)*. Selajutkan request dari aplikasi akan diteruskan ke aplikasi yang berbentuk API (*application programming interface*). API dibangun bertipe REST API dengan menggunakan *Framework* CodeIgniter.

Komponen yang terakhir adalah *database server* yang berfungsi menyimpan semua data absensi santri. *Database* yang dipakai adalah RDMS MariaDB.

Alur Sistem

Berikut ini akan dijelaskan alur dari sistem absensi kelas untuk santri.

Pada Gambar 4. Menunjukkan alur sistem proses absensi kelas oleh Petugas Absensi. Pertama, petugas absensi akan memilih fitur absensi, kemudian sistem akan menampilkan daftar kelas santri. Dari daftar tersebut, petugas absensi akan memilih kelas, dan langkah terakhir adalah sistem akan menampilkan daftar santri di kelas tersebut dan melakukan absensi kelas.



Gambar 4. Alur sistem melakukan absensi



Gambar 5. Alur sistem update data absensi

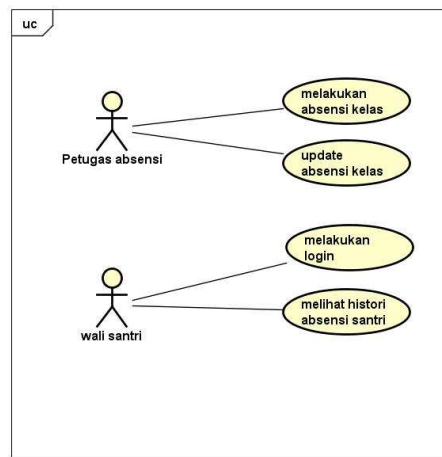
Pada Gambar 5 menunjukkan alur sistem pada proses *update* data absensi. Pertama, Petugas absensi akan memilih kelas yang akan diperbarui data absensinya, kemudian sistem akan menampilkan data absensi kelas tersebut. Selanjutnya petugas absensi melakukan *update* data absensi.

Pada Gambar 6, menunjukkan alur sistem pada proses lihat histori data absensi. Alur ini dilakukan oleh Wali Santri. Langkah pertama adalah wali santri harus melakukan login ke aplikasi terlebih dahulu. Selanjutnya, memilih fitur lihat histori absensi. Kemudian sistem akan menampilkan histori absensi santri. Setiap akun wali santri mewakili satu santri. Sehingga yang ditampilkan dalam histori santri adalah data spesifik dari satu santri saja.



Gambar 6. Alur sistem lihat histori

Desain Sistem



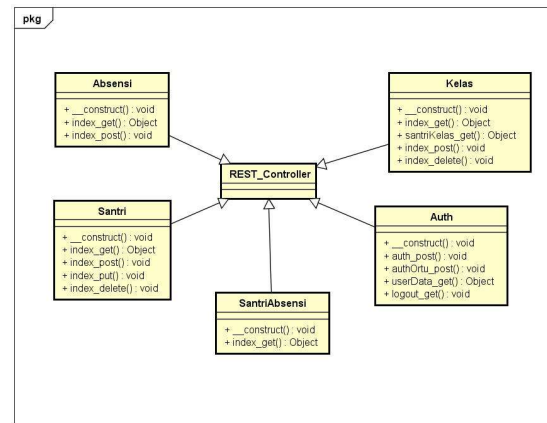
Gambar 6. Use Case Sistem Absensi

Gambar 6 menunjukkan diagram kasus penggunaan atau *use case* dari aplikasi yang dibangun. Diagram ini menjelaskan fungsionalitas dari aplikasi. Ada empat *use case* utama dengan dua aktor. Aktor yang pertama adalah petugas absensi. Petugas absensi dapat melakukan proses absensi setiap

kelas dan dapat melakukan pembaruan data absensi jika diperlukan.

Aktor yang kedua adalah wali santri atau orang tua santri. Wali santri dapat melakukan *login* sebagai wali santri dan melihat histori absensi santri. Dari histori absensi santri, wali santri mengetahui riwayat kehadiran santri di kelas.

Aplikasi *mobile* yang dibangun ada dua yang dibedakan dari aktornya. Yaitu aplikasi *mobile* untuk petugas absensi yang bertugas melakukan absensi pada kegiatan belajar mengajar dan aplikasi *mobile* untuk wali santri yang digunakan wali santri untuk memantau kehadiran santri.



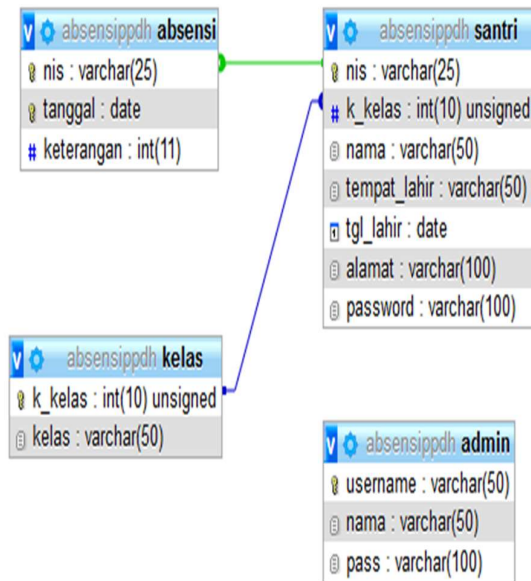
Gambar 7. Class Diagram Sistem API

Gambar 7. Menunjukkan kelas diagram dari REST API dari aplikasi yang dibangun. Ada lima kelas utama yang berfungsi untuk memproses *request* dari aplikasi *mobile* yaitu class Absensi, class Kelas, class Santri, class Auth, dan class SantriAbsensi.

Class Kelas memproses data yang berhubungan dengan data kelas santri. Class Santri memproses data yang berhubungan dengan santri. Class Absensi adalah class yang berfungsi untuk memproses data absensi santri, class ini hanya bisa diakses oleh petugas santri. Sedangkan Class SantriAbsensi adalah class yang berfungsi untuk memproses *request* data histori santri oleh wali santri, class ini hanya bisa diakses oleh wali santri. Terakhir adalah class Auth, class ini memiliki tugas untuk pengecekan hak akses dalam aplikasi.

Struktur class mengikuti struktur class dari REST API Framework Codeigniter yaitu

semua class merupakan class turunan dari REST_Controller.



Gambar 8. Desain Basis Data Sistem

Diagram basis data aplikasi ditunjukkan pada Gambar 8. Ada empat tabel yaitu absensi, santri, kelas dan admin. Tabel santri berfungsi sebagai penyimpanan data diri santri serta informasi akun (username dan password) wali santri untuk mengakses aplikasi. Tabel kelas menyimpan data master kelas-kelas yang ada. Tabel absensi adalah tabel yang menyimpan data absensi setiap santri. Dan yang terakhir adalah tabel admin yang menyimpan informasi akun untuk petugas absensi.

III. Hasil dan Pembahasan

Desain sistem diimplementasikan dengan spesifikasi berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Implementasi Sistem

Web Server	Apache
Sistem Basis Data	MariaDB
Bahasa Pemrograman (server)	PHP
Backend Framework	CodeIgniter
Frontend Framework	VueJS
Bahasa Pemrograman (mobile)	Kotlin



Darul Huda Apps

Nomor Induk Santri

Password

Masuk

Gambar 9. Halaman Login

Gambar 9. Menunjukkan halaman login. Halaman login ini diakses oleh wali santri. Data yang diperlukan untuk masuk ke aplikasi adalah Nomor Induk Santri dan Password. Data tersebut diberikan kepada setiap wali santri.



Gambar 10. Halaman awal

Gambar 10. Menunjukkan halaman awal aplikasi. Pada penelitian ini berfokus pada fitur absensi. Halaman awal ini adalah halaman awal untuk wali santri.



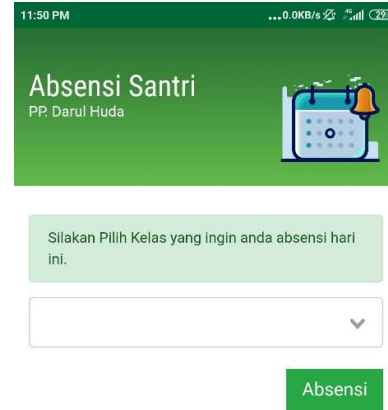
Gambar 11. Riwayat Absensi Santri

Gambar 11. Menunjukkan halaman riwayat absensi santri. Pada halaman ini wali santri dapat melihat daftar kehadiran santri.



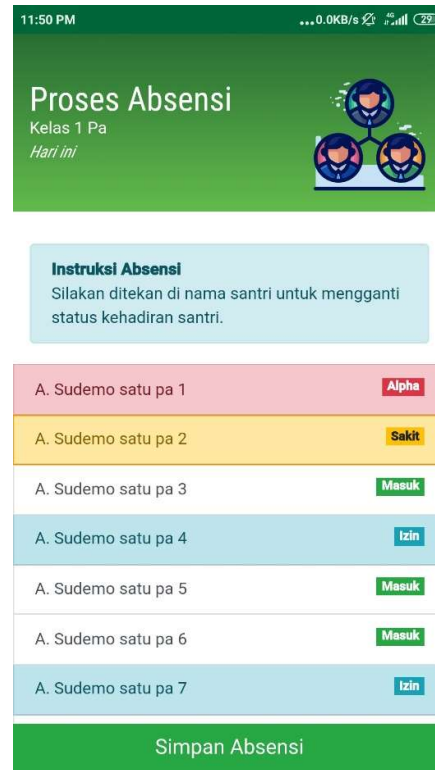
Gambar 12. Halaman Awal Petugas Absensi

Gambar 12. Menunjukkan halaman awal petugas absensi. Ada dua fitur utama terkait absensi yaitu Absensi dan Update Absensi.



Gambar 13. Form Pilih Kelas

Gambar 13. menunjukkan halaman form untuk memilih kelas yang akan dilakukan absensi.



Gambar 14. Halaman Absensi Santri

Gambar 14. Menunjukkan halaman absensi santri. Pada halaman ini proses absensi dilakukan. Untuk mengganti status kehadiran santri, Petugas Absensi cukup menekan nama santri pada daftar hadir santri.

Gambar 15. Form Update Absensi

Gambar 15. Menunjukkan halaman form untuk memperbarui data absensi santri.

Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black box* atau pengujian kotak hitam. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah kebutuhan fungsionalitas yang sudah ditentukan telah terpenuhi.

No	Pengujian	Status
1.	Melakukan Login (wali santri)	v
2.	Melihat histori absensi santri (wali santri)	v
3.	Melakukan absensi kelas (petugas absensi)	v
4.	Memperbarui data absensi kelas (petugas absensi)	v

Hasil pengujian fungsionalitas aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun telah mencukupi kriteria spesifikasi kebutuhan fungsional yang telah ditentukan.

IV. Kesimpulan

Sistem absensi adalah sistem yang penting dalam sebuah organisasi. Sistem absensi mencatat kehadiran pegawai atau anggota organisasi secara efisien dibandingkan dengan sistem absensi manual. Sistem absensi juga dibutuhkan pada organisasi pendidikan seperti pondok pesantren.

Dalam penelitian ini mengembangkan sistem absensi yang sesuai dengan alur dan kondisi pada pondok pesantren. Sehingga sistem absensi yang dikembangkan mudah dan murah untuk diimplementasikan dalam proses belajar mengajar di pondok pesantren.

Sistem absensi yang dibangun bertipe aplikasi *hybrid* yang bertujuan agar mudah diimplementasikan di banyak *platform*. Aplikasi *hybrid* tersebut berjalan pada *mobile* dan berkomunikasi dengan server melalui REST API. Dari hasil pengujian sistem yang dibangun telah memenuhi fungsionalitas yang telah ditentukan.

Dengan Sistem absensi santri pada pondok pesantren ini diharapkan dapat membantu proses belajar mengajar dan memudahkan pihak pondok pesantren memantau dan merekap data absensi para santri. Disisi lain, wali santri juga dapat melihat riwayat kehadiran santri.

V. Daftar Pustaka

- [1] Akbar, F. (2014). Rancang Bangun Sistem ERP Untuk Pondok Pesantren (Studi Kasus: Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Nurul Huda, Mergosono-Malang), Universitas Brawijaya.
- [2] Cahyadi, D. (2016). Desain Sistem Absensi PNS Berbasis Teknologi RFID. Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 4(3), 29-36.
- [3] Paulus, P., William, W., Panggabean, V. O., & Pandi, F. (2013). Sistem Absensi Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Pada Mikroskil. Jurnal SIFO Mikroskil, 14(2), 129-138.
- [4] Susanto, R., Ananta, A., Santoso, A., & Trianto, M. (2009). Sistem Absensi Berbasis RFID. proc. Jurnal Teknik Komputer, 17(1), 67-74.
- [5] Rismawati, N. (2016). Sistem Absensi Dosen Menggunakan Near Field Communication (NFC) Technology. Faktor Exacta, 9(2), 135-142.
- [6] Muliawan, M. R., Irawan, B., & Brianorman, Y. (2015). Implementasi Pengenalan Wajah Dengan Metode Eigenface Pada Sistem Absensi. Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 3(1).
- [7] Putra, I. N. T. A. (2014). Perancangan dan Pengembangan Sistem Absensi

- Realtime Melalui Metode Pengenalan Wajah. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 3(2).
- [8] Muhammad, N. A., Samopa, F., & Wibowo, R. P. (2013). Pembuatan Aplikasi Presensi Perkuliahan Berbasis Fingerprint (Studi Kasus: Jurusan Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya). *Jurnal Teknik ITS*, 2(3), A465-A469.
- [9] Fardiana, N. (2019). PENERAPAN ABSENSI ONLINE “JATHILAN” BAGI PENILIK SEKOLAH PONOROGO DALAM MENGHADAPI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0. *Journal Al-Manar*, 8(2), 65-85.
- [10] Aini, Q., Graha, Y. I., & Zuliana, S. R. (2017). Penerapan Absensi QRCode Mahasiswa Bimbingan Belajar pada Website berbasis Yii Framework. *Sisfotenika*, 7(2), 207-218.
- [11] Rahardja, U., Aini, Q., & Santoso, N. P. L. (2018). Pengintegrasian Yii Framework Berbasis API pada Sistem Penilaian Absensi. *SISFOTENIKA*, 8(2), 140-152.
- [12] I. Sommerville, *Software engineering 9th Edition*, 9th ed. Addison Wesley Publishing Company, 2011.