

PERSONNEL ATTENDANCE SYSTEM USING AN IOT-BASED FINGERPRINT (INTERNET OF THINGS)

Stephani Yolanda¹, Tri Wahyudi¹, Yudi Setyawan¹, Imam Asrowardi².

¹Prodi Manajemen Informatika Politeknik Negeri Lampung

²Prodi Manajemen Informatika Politeknik Negeri Lampung

^{1,2}Jl. Soekarno-Hatta No. 10 Rajabasa Bandar Lampung

*Corresponding authors: imam@polinela.ac.id

Article history:

Received: 22 February 2020

Revised: 26 May 2020

Accepted: 20 June 2020

Keywords:

Attendance;

fingerprunt;

IOT (Internet of Things);

ASN (Aparatur Sipil Negara);

Scrum;

SUS (System Usability Scale);

Abstract

Attendance system in an institution is very important to implement. In fact, an attendance is a gauge of how performance, discipline, job achievement, salary/wages, and productivity of an employee, as well as general progress of the agency. Especially for agencies that have employees of ASN (State civil apparatus), attendance systems must be held to evaluate how ASN responsibilities to the legislation explaining the ASN. Thus, the creation of personnel attendance system using an IOT-based fingerprint (Internet Of Things), is a way of producing an appropriate and effective attendance device for ASN employees in an institution. The attendance device has the advantage of using the fingerprints of each employee in the process of the system, making it very effective to implement. In addition, the attendance process will automatically enter the employee data that does the attendance to the database, then can be accessed by the Web dashboard Using THE media Rest API. The creation of attendance device implements Scrum method, because this method is effectively applied in the creation of group projects. An evaluation of the device's performance was carried out using the SUS (System Usability Scale) method and resulted in a score of 75 out of 31 respondents. The rating is stated in the Good category and is suitable for use based on the results of the evaluation.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan UU No. 5 Tahun 2014 Pasal 1 ayat 1, Aparatur Sipil Negara yang selanjutnya disingkat ASN adalah profesi bagi pegawai negeri sipil dan pegawai pemerintah dengan perjanjian kerja yang bekerja pada instansi pemerintah. Pada Desember 2018 Badan Kepegawaian Negara (BKN) merilis data statistik jumlah ASN di Indonesia adalah 4.158.503. Data tersebut menjadikan pengelolaan dan manajemen ASN sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam peraturan perundang-undangan harus dilakukan secara baik. ASN diharuskan mematuhi kode etik yang telah dijelaskan pada UU No. 5 Tahun 2014 Pasal 5 dengan tujuan menjaga martabat dan kehormatan. Kode etik tersebut diantaranya yaitu melaksanakan tugas dengan jujur, bertanggung jawab, berintegritas tinggi, serta melaksanakan tugas dengan cermat dan disiplin. Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang merupakan ASN dapat dijatuhi hukuman kedisiplinan bila tidak mentaati atau melanggar peraturan dan kode etik yang ada. Hal tersebut telah dijelaskan pada UU No 53 Tahun 2010 Tentang Disiplin Pegawai Negeri Sipil. Kedisiplinan ASN berkaitan dengan absensi kehadiran yang berkaitan langsung dengan prestasi kerja ASN.

Absensi merupakan kegiatan pengambilan data untuk mengetahui jumlah kehadiran seseorang. Pengelolaan sumber daya manusia (SDM atau Human Resource Management) pencatatan absensi pegawai merupakan salah satu faktor penting. Informasi yang terperinci dan mendalam mengenai tingkat kehadiran seseorang di tempat kerja dapat menentukan prestasi kerja, gaji/upah, produktivitas, dan kemajuan instansi/lembaga secara umum [1].

Sistem absensi yang banyak digunakan oleh ASN saat ini ialah menggunakan *fingerprint*. *Fingerprint* atau sensor sidik jari merupakan salah satu teknologi yang dapat mengidentifikasi seseorang secara tepat dan cepat. Dewasa ini sidik jari merupakan teknologi yang handal dan dinilai akurat, aman, dan nyaman digunakan sebagai identifikasi dibandingkan dengan sistem biometrik yang lain. Sidik jari memiliki sifat yang layak (*feasible*), berbeda satu sama lain (*distinct*), tetap (*penent*), akurat (*accurate*), handal (*reliable*) dan dapat diterima (*acceptable*) [2].

Peningkatan terhadap performa *fingerprint* khususnya dalam hal pengiriman data dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi Rest API (Application Programming Interface). Dengan penerapan teknologi tersebut, diharapkan dapat

meningkatkan keefektifan dan keefisienan dalam hal pengiriman data sehingga dapat mengatasi permasalahan yang ada. Teknologi ini akan dikembangkan oleh 2 tim, dimana tim pertama akan mengerjakan IOT dan tim yang lain mengerjakan dashboard web nya. Tim penulis termasuk dalam tim pertama yaitu pengerjaan IOT. IOT berupa mesin absensi sidik jari yang nanti nya akan berguna sebagai perangkat absensi dan menyimpan data pada database absensi. Data tersebut kemudian dapat diakses oleh web dashboard menggunakan media *Rest API*. Penggunaan dashboard web sebagai pengendalian data pada perangkat absensi *fingerprint* tersebut, yang di dalamnya terdapat penerapan teknologi *Rest API* inilah yang menjadi bagian penting dalam pengembangan penelitian ini dari penelitian terdahulu.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Sidik Jari

Sidik jari merupakan hasil tapak jari yang sengaja diambil pada suatu benda yang pernah bersentuh langsung dengan kulit telapak tangan atau kaki. Kulit telapak merupakan bagian tangan mulai dari pangkal pergelangan tangan hingga ujung jari [3].

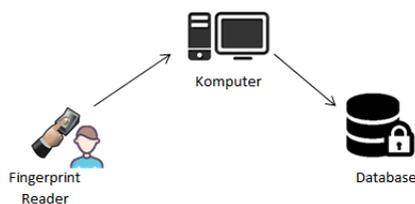
2.2 Biometrik

Biometrik merupakan cara mengenali manusia berdasarkan karakteristik fisik atau perilakunya. Dalam dunia teknologi informasi biometrik dapat dilakukan untuk menganalisa fisik dan kelakuan manusia untuk keperluan autentifikasi [4]. Salah satu contoh pengenalan fisik manusia yaitu dengan menggunakan sidik jari.

Kelebihan biometrik antara lain:

1. Tidak akan lupa dan hilang (kecuali terdapat cacat fisik)
2. Tidak mudah untuk di duplikasi
3. Keaslian akan lebih terjamin
4. Tidak bisa dipalsukan

2.3 Cara Kerja Mesin Sidik Jari



Gambar 1. Cara kerja mesin sidik jari

1. Mengambil pola sidik jari

Untuk pertama kali pemakaian maka anda harus memasukkan pola jari anda pada database. Mengambil pola sidik jari dengan meletakkan salah satu jari pada mesin scanner, maka secara otomatis

alat tersebut akan merekam pola sidik jari yang anda miliki. Gunakan tengah atau jari telunjuk, Karena kedua jari tersebut memiliki ukuran yang pas dengan mesin scanner .

2. Merekam pola sidik jari

Mesin I menggunakan cahaya untuk menangkap pola sidik jari. Lalu cahaya tersebut menyalurkan pola sidik jari anda dalam bentuk sinyal elektrik yang menangkap dan merespon sinyal cahaya tersebut. Lalu pola – pola cahaya tersebut membentuk sebuah bentuk yang terang dan gelap sesuai dengan bentuk pola jari seseorang [6].

3. Memeriksa hasil scan

Sebelum melakukan perbandingan hasil scan dengan data yang ada pada database, processor mesin scanner akan memastikan terlebih dahulu hasil scan jelas atau tidak, jika hasil scan tidak begitu jelas maka mesin scanner akan menolak hasil scan tersebut. Jika hasil scan ditolak maka mesin scanner akan meminta untuk memindai ulang [5].

2.4 Rest API

Representational State Transfer (Rest) merupakan salah satu arsitektur untuk penerapan web service yang menerapkan konsep perpindahan [6]. Sedangkan Application Programming Interface (API) merupakan Software interface berupa kumpulan instruksi dalam bentuk library yang dapat menjelaskan cara agar Software dapat berinteraksi dengan benda yang lainnya [7].

2.5 SCRUM

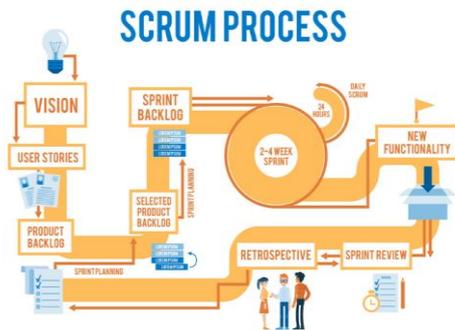
Scrum merupakan kerangka kerja yang di dalamnya terdapat proses serta teknik yang digunakan untuk membuat, mengelola, dan mengembangkan suatu produk. Tujuan utama dari scrum yaitu menghasilkan produk berkualitas dengan kreativitas dan produktivitas. Dengan adanya scrum Kinerja produk, tim, dan lingkungan kerja akan meningkat [7].

II. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan proyek mandiri ini bertempat di Politeknik Negeri Lampung yang berlokasi di Jl. Soekarno-Hatta No. 10, Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Beberapa cara dalam pengumpulan data untuk mengetahui bagaimana sistem yang sudah ada sebelumnya, yaitu dengan mengumpulkan dan mencari data pada jurnal-jurnal, makalah, artikel dan *prosiding* terkait. Dari beberapa referensi yang sudah didapatkan maka dapat diambil tindakan dalam pelaksanaan pembuatan proyek mandiri ini dengan menggunakan metode scrum yang dianggap efektif dalam pelaksanaannya.

Sistem absensi kepegawaian fingerprint berbasis IOT ini dikembangkan dalam beberapa tahapan [8].

Tahapan tersebut akan dijelaskan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Alur berjalannya scrum

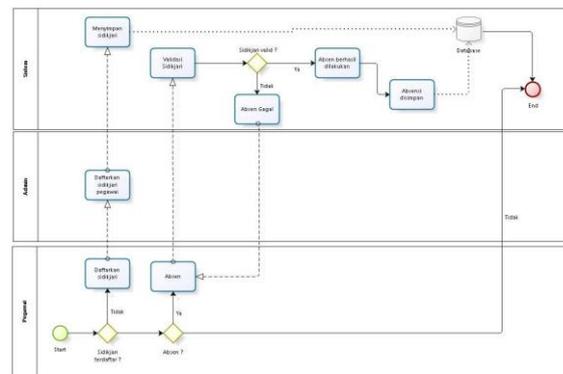
Dengan metode scrum yang akan diterapkan dalam pembuatan sistem, maka perlu beberapa perangkat lunak dan perangkat keras sebagai bahan dan alat yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Vision merupakan tahapan pengumpulan data melalui analisa serta studi pustaka berdasarkan sistem absensi yang saat ini dipakai oleh ASN. Dari hasil analisis yang dilakukan dapat diidentifikasi kendala ataupun masalah yang ada pada sistem yang saat ini telah berjalan maupun yang diusulkan. Hal tersebut bertujuan untuk menemukan solusi penanggulangan atas masalah dalam pengembangan sistem. Analisis disajikan dalam bentuk *Business Process Modelling Notations (BPMN)*.

Penjelasan Proses Bisnis Sistem Berjalan

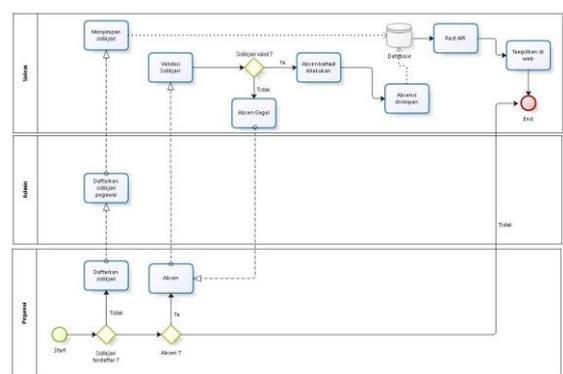
Sistem absensi yang digunakan oleh ASN saat ini menggunakan *fingerprnt*. Namun setelah di analisis secara PIECES dinilai masih kurang efektif. Dalam segi *performance* sistem yang tengah berjalan dinilai menyulitkan staf karena memerlukan pemindahan data secara manual dari mesin *fingerprnt*. Untuk segi *information*, informasi dinilai jadi lebih lamban untuk sampai karena pemindahan data secara manual. Dalam segi *economy* pemindahan serta pengolahan data yang masih manual akan menambah biaya dalam pengelolaannya. Sedangkan dalam segi kontrol, sistem tentunya akan sulit dilakukan *monitoring* karena masih adanya tahap manual dalam pemindahan data sehingga kapan data tersebut diambil untuk diolah tidak akan ada catatan waktunya. Tingkat *efficiency* juga dinilai kurang karena memakan waktu lebih lama dibandingkan jika proses dilakukan secara otomatis. Sedangkan dalam pelayanan dinilai kurang memuaskan karena staf masih harus mendatangi secara langsung mesin *fingerprnt*. Proses Bisnis sistem yang berjalan disajikan dalam BPMN pada gambar 3.



Gambar 3. Proses bisnis sistem berjalan

Proses Bisnis Sistem Baru

Berdasarkan analisa dari sistem yang saat ini sedang berjalan, terdapat beberapa masalah yang ditemukan dalam sistem tersebut. Pemindahan data absensi secara manual dinilai mengurangi keefektifan sistem, terutama dalam hal waktu. Permasalahan di atas dapat diatasi dengan penggunaan teknologi *Rest API*. Dengan menggunakan teknologi tersebut data dari *database* dapat diambil dan diolah oleh web secara langsung tanpa harus melalui prosedur manual. Untuk itu penulis memunculkan solusi baru yaitu dengan mengembangkan Sistem Absensi Kepegawaian Berbasis IOT dengan teknologi *Rest API*. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan keefisienan kinerja sistem absensi. Proses bisnis sistem baru disajikan dalam BPMN pada gambar 4.



Gambar 4. Proses bisnis sistem baru

Penjelasan Proses Bisnis Sistem Baru

Proses absensi dilakukan dengan memasukkan sidik jari pegawai pada sensor sidik jari yang ada pada mesin *fingerprnt*. Mesin *fingerprnt* kemudian memvalidasi sidik jari, jika valid maka absensi berhasil dilakukan dan tersimpan ke dalam database absensi. Jika sidik jari tidak valid maka pegawai akan diminta untuk absensi ulang dengan melakukan *scan* ulang sidik jari pada mesin.

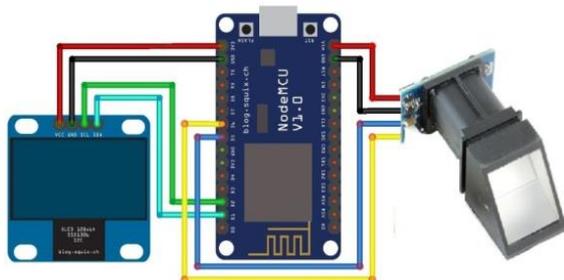
Data yang telah disimpan dalam database kemudian dapat diambil untuk diolah di web dengan bantuan teknologi Rest API .Untuk pengolahan data di web akan dilakukan oleh tim yang menangani pembuatan web.

Hasil Product Backlog

Perancangan sistem bertujuan untuk menghasilkan sistem yang memenuhi kriteria yang dibutuhkan dan telah ditentukan selama tahapan analisis. Hasil dari product backlog ini yaitu menghasilkan sistem absensi kepegawaian berbasis IOT dengan menggunakan teknologi Rest API yang terdiri atas backlog sistem database dan backlog perakitan dan pemrograman IOT.

Backlog sistem database terdiri atas beberapa tabel yaitu: tabel user, tabel pegawai, tabel sidikjari, dan tabel absensi. Backlog perakitan dan pemrograman IOT merupakan proses dimana IOT dirakit serta diprogram. Backlog ini tersusun atas perakitan, pemrograman modul, dan pemrograman Rest API.

1. Perakitan IOT merupakan proses pengkabelan antar modul serta alat scan fingerprint dilakukan. Berikut adalah skema pengkabelan disajikan pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Skema Pengkabelan pada Aplikasi

2. Pemrograman modul merupakan proses untuk memprogram alat yang sebelumnya telah dirakit. Pemrograman ini dilakukan dengan menggunakan bantuan software Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C Arduino.
3. Pemrograman Rest API merupakan proses pemrograman Rest API. Rest API ini berfungsi agar web dapat mengambil data secara otomatis dari database absensi pegawai yang ada pada IOT.

Sprint Planning

Sprint Planning terdiri dari 2 sprint dengan masing-masing 2 siklus pengerjaan yaitu perencanaan dan pengujian. Setiap sprint terdapat waktu pengerjaan serta target yang harus dicapai. Pembuatan sistem dimulai dari tanggal 12 Desember

2019 sampai 30 Desember 2019 dengan total pengerjaan 18 hari.

Selected Product Backlog

Selected Product Backlog ini adalah penjelasan waktu pengerjaan secara umum dari fitur-fitur yang telah dijelaskan pada product backlog. Fitur-fitur pada sistem ini dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian pengerjaan atau story.

Sprint Backlog

Sprint Backlog pada proses pembuatan sistem absensi kepegawaian ini terdapat 2 sprint, yaitu: sprint 1 membuat tabel user, pegawai, sidik jari dan absensi. sprint 2 merakit IOT, memprogram IOT, dan memprogram Rest API.

Daily Scrum

Tahapan ini merupakan pertemuan harian seluruh anggota tim untuk membahas perkembangan pembuatan sistem. Pertemuan dilakukan selama 15 menit. Dokumentasi salah satu daily meeting dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Kegiatan daily meeting

New Functionality

Tahapan New Functionality ini akan menghasilkan 2 function yaitu:

1. Function Absensi

Pada bagian ini seorang pegawai dapat melakukan absensi pada jam yang telah ditentukan, dan pada alat yang telah disediakan. Pada proses absen ini pegawai hanya dapat melakukan absen apabila telah mendaftarkan sidik jari kepada admin, jika belum mendaftarkan sidik jarinya maka pegawai tersebut diharuskan untuk mendaftarkan jarinya agar dapat melakukan absen setiap harinya.

2. Function Rest API

Rest API adalah proses mengirimkan data dari rest server kepada rest client, dimana pada kasus ini kami menjadi rest server, yang artinya kami menyediakan service pengiriman database kepada client yang meminta data yang ada pada database

yang kami miliki. Untuk menunjang kegiatan tersebut kelompok kami menggunakan *library curl* untuk menyediakan data yang sewaktu – waktu akan diminta oleh *client*.

Sprint Review

Hasil dari *Sprint Review* ini adalah penjelasan mengenai waktu pengerjaan tiap fitur dalam *sprint* yang dapat dilihat pada table. Tahapan ini juga menjelaskan tentang pihak yang terlibat dalam pembuatan sistem.

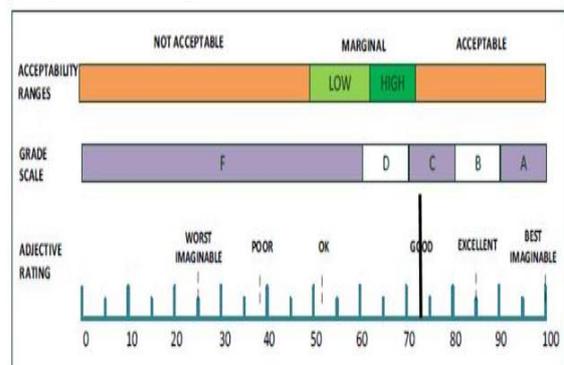
Retrospective

Evaluasi sistem ini dilakukan dengan cara membagikan kuesioner berupa link penilaian sistem untuk diberikan kepada responden. Tim melakukan evaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS) berbasis web pada 22 januari 2020 dengan jumlah responden sebanyak 31 dari beberapa instansi. Instansi yang terkait diantaranya adalah Politeknik Negeri Lampung, Universitas lampung, dan Universitas Negeri Islam Raden Intan Lampung serta beberapa kampus yang ada di sekitar Bandar Lampung. Selanjutnya adalah hasil dari evaluasi sistem absensi kepegawaian berbasis IOT dengan menggunakan *Rest API*. Beberapa aspek analisis evaluasi yang dilakukan antara lain mengenai Aspek Ketertarikan, Keefisienan Sistem, Kompleksitas Sistem, Fitur Sistem, Aspek Pemahaman Sistem, Tingkat Rekomendasi Oleh Pengguna, Aspek Kelancaran Sistem, Aspek Kepuasan Pengguna, serta disimpulkan dengan Analisis Keseluruhan. Dari hasil penilaian yang dilakukan oleh responden didapatkan data berupa table hasil kuisisioner yang digunakan untuk menghitung nilai SUS. Perincian perhitungan SUS disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Perhitungan SUS

Responden	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	SkorSUS
1	3	3	2	2	2	1	1	3	59.37
2	4	4	2	5	2	3	1	4	65.62
3	3	4	3	2	1	4	1	4	75
4	4	4	3	2	2	3	1	4	71.87
5	4	4	4	2	1	5	1	5	81.25
6	4	4	2	4	1	3	1	4	59.37
7	3	3	2	2	1	4	1	3	71.87
8	5	4	2	1	1	3	1	4	64.37
9	5	5	3	2	1	4	1	5	87.5
10	4	5	2	4	1	3	1	4	75
11	4	3	3	1	5	5	1	5	71.87
12	4	4	1	2	2	5	1	5	87.5
13	5	4	1	3	2	4	2	5	81.25
14	4	4	1	2	2	4	2	5	81.25
15	5	4	1	4	2	4	1	5	81.25
16	4	5	1	2	3	4	1	5	84.37
17	5	5	1	2	1	5	1	4	93.75
18	5	4	1	2	2	5	1	5	90.62
19	5	5	2	3	1	5	2	5	87.5
20	5	5	3	1	1	4	2	4	84.37
21	5	5	1	2	1	5	2	5	93.75
22	4	5	1	3	1	5	2	5	87.5
23	5	4	2	3	2	5	3	4	75
24	5	5	1	2	2	5	2	5	90.62
25	5	5	5	1	1	5	3	4	78.12
26	5	5	1	2	1	5	1	5	96.87
27	5	5	2	1	2	5	2	5	90.62
28	5	5	1	3	3	5	3	4	78.12
29	5	5	1	2	3	5	1	5	90.62
30	4	5	2	3	3	5	2	5	78.12
31	4	5	1	1	3	5	3	5	84.37
Rata-rata skor SUS									75

Skor SUS dianggap *Good* apabila bernilai lebih dari 70,4. Dan hasil SUS sistem ini sebesar 75, Sehingga sistem ini masuk ke dalam kategori *Good* dan layak untuk digunakan. Analisa keseluruhan disajikan dalam gambar 7 berikut.



Gambar 7. Hasil analisis keseluruhan

Dari hasil penilaian yang dilakukan oleh responden menggunakan SUS dan perhitungan bahwa sistem ini masuk ke dalam kategori *Good* dan layak untuk digunakan dan dikembangkan. Kemudian ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Penambahan teknologi baru yang dapat diterapkan dalam aplikasi ini seperti pemrosesan data secara otomatis secara keseluruhan dalam sistem.

2. Menggunakan rancangan yang sederhana namun kompleks sehingga tidak ada lagi kekurangan pada sistem seperti ketergantungan pada seorang admin yang bertugas mengontrol aplikasi secara berkala.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari “Sistem Absensi Kepegawaian *Fingerprint* Berbasis IOT (*Internet Of Things*)” adalah menghasilkan sistem absensi berbasis IOT yang telah dibuktikan kelayakannya dari nilai SUS. Berdasarkan penilaian responden terhadap kuesioner yang diberikan dilakukan perhitungan skor SUS dan menghasilkan rata-rata skor 75 dari total 31 responden. Skor tersebut termasuk dalam kategori Good dan layak untuk digunakan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan agar aplikasi ini dapat terus dikembangkan antara lain :

1. Penambahan teknologi baru yang dapat diterapkan dalam aplikasi ini seperti pemrosesan data secara otomatis secara keseluruhan dalam sistem
2. Menggunakan rancangan yang sederhana namun kompleks sehingga tidak ada lagi kekurangan pada sistem seperti ketergantungan pada seorang Admin yang bertugas mengontrol aplikasi secara berkala.

Daftar Pustaka

- [1] Ken Schwaber dan Jeff Sutherland. 2017. Scrum Guide Indonesian. Scrum Guide
- [2] Krisantoso, Gilbert, Irfan Ap, dan Mohammad Fajar. 2015. Penerapan Business Process Modeling Notation (BPMN) Untuk Memodelkan Kebutuhan Sistem. Jurnal Jtriste. hal:12.
- [3] Anugrah, Ladyca, dan Adhitya Dwi Pancasakti. 2015. Model Aplikasi Monitoring Sistem Absensi Sidik Jari Sebagai Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Pegawai. hal: 5.
- [4] Harris, Tom. 2017. How Fingerprint Scanners Work. Los Angeles. Siemens.
- [5] Sheila Lubna Hariadi, Puti. 2018. Efektivitas Penerapan Absensi Fingerprint Dan Sanksi Dalam Meningkatkan Disiplin Kerja Karyawan Kantor PT. Rimba Perkasa Utama Samarinda. Samarinda: EJournal Administrasi Bisnis.
- [6] Fakih, Abdulloh, dkk. 2015. Pemanfaatan Teknologi Fingerprint Authentication untuk Otomatisasi Presensi Perkuliahan. Surabaya:

Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence.

- [7] Octaviano, Alvino, dan Eko Prakoso. 2017. Perancangan Sistem Absensi Karyawan Berbasis Fingerprint. Tangerang Selatan. Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem Informasi ISSN 2549-4805 Vol 1-3.
- [8] Jaman, Jajam Haerul. 2017. “Perancangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Sidik Jari Untuk Pegawai Negeri Kabupaten Karawang.” Jurnal Ilmu Komputer. hal: 7.