

APLIKASI SISTEM ABSENSI FINGERPRINT DOSEN DAN STAFF FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDI DJEMMA

Alda Indah Reski¹, Muhlis Muhallim², Solmin Paembonan³, Dasril⁴, Hisma Abduh⁵, Hasnahwati⁶

^{1,2}Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

Received: 14 Juli 2024

Accepted: 31 Juli 2024

Published: 7 Agustus 2024

Keywords:

sistem absensi, fingerprint, R&D, Java Script, PHP.

Correspondent Email:

adindhaldach243@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi sistem absensi fingerprint dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma. Dimana pembuatan aplikasi ini untuk mengembangkan sistem absensi yang lebih efektif dan efisien bagi pengguna. Perancangan pada aplikasi ini menggunakan beberapa komponen yaitu: Alat Fingerprint, Adaptor dan laptop. Untuk perancangan software menggunakan Java Script, XAMPP, PHP, MYSQL, CSS, dan HTML. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi sistem absensi fingerprint dapat digunakan untuk absensi dengan cara menempelkan jari.

Abstract. This research aims to create a fingerprint attendance system application for lecturers and staff at the Faculty of Engineering, Andi Djemma University. Where this application was made to develop an attendance system that is more effective and efficient for users. The design of this application uses several components, namely: Fingerprint tool, adapter and laptop. For software design using Java Script, XAMPP, PHP, MYSQL, CSS, and HTML. Based on the test results, the fingerprint attendance system application can be used for attendance by sticking your finger.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan di segala bidang dalam era globalisasi saat ini begitu pesat. Terutama dalam bidang IT atau di bidang dunia pendidikan instansi dan organisasi. Salah satunya dalam melakukan absensi, Meskipun demikian Sistem absensi yang umumnya terdapat pada suatu instansi maupun universitas masih menggunakan cara manual, yaitu dengan menulis nama atau membuat paraf. Metode-metode tersebut masih memiliki banyak kekurangan seperti pemalsuan paraf, mengantri yang dapat membuang waktu untuk menyatakan kehadiran.

Setiap organisasi seperti halnya pada universitas sangat membutuhkan sistem yang terkomputerisasi secara akurat, cepat, dan efisien. Sistem informasi absensi merupakan salah satu hal yang sangat penting dilakukan untuk mendata kehadiran dosen dan staff yang ada pada universitas tersebut. Suatu fasilitas atau sarana sangat diperlukan untuk menunjang dan membantu melaksanakan pengolahan data

yang tepat. Dengan demikian penggunaan komputer dalam menghasilkan informasi sangat dibutuhkan dalam mendukung sistem pengambilan keputusan.

Penggunaan fingerprint (sidik jari) untuk absensi Dosen dan Staff dapat menjadi solusi cara absensi yang lebih baik dan efisien karena dengan tidak akan ada lagi yang menitip absen, fingerprint telah terbukti lebih nyaman bila di bandingkan dengan sistem pengenalan identitas manusia lainnya seperti bentuk wajah, warna, suara dan retina mata. Fingerprint manusia sedemikian uniknya sehingga tidak ada seorangpun yang memiliki sidik jari yang identik dengan orang lain, meskipun antara saudara kembar. Oleh karena itu perlu adanya sistem sidik jari yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan dan meningkatkan kinerja di Universitas atau instansi.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma sistem absensi Dosen dan Staff masih

menggunakan absensi manual dengan dilakukannya pencatatan pada buku agenda absensi sehingga sangat mudah terjadi kerusakan pada buku agenda absensi Dosen dan Staff yang terbuat dari kertas. Serta kesalahan yang mendasar adalah kesalahan dalam proses rekap absensi yang otomatis menghambat pembuatan laporan setiap bulannya dalam proses priode sebagai bahan laporan akhir tahun dan sebagai data dukung pengambil keputusan. Dengan adanya permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem terkomputerisasi yang dapat membantu dalam memonitoring kehadiran Dosen dan Staff sehingga data yang di dapat lebih tepat dan akurat serta dapat menentukan kinerja dosen dan staff dari segi absensi. Oleh karena itu, penulis mengusulkan solusi untuk mengembangkan sebuah aplikasi sistem absensi dengan harapan, adanya aplikasi ini dapat memudahkan Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma dalam melakukan absensi dengan metode yang lebih modern.

Dengan demikian ide dan gagasan penulis di tuangkan dalam sebuah judul “Aplikasi Sistem absensi fingerprint Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma” Aplikasi ini nantinya akan diuji menggunakan Black Box.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Teori

Kajian teori merupakan salah satu dasar penulis dalam mengkaji pengetahuan berdasarkan teori-teori yang ada. Dengan kajian teori, peneliti dapat menjustifikasi adanya masalah penelitian dan mengidentifikasi arah penelitian.

2.2. Aplikasi

Aplikasi adalah sebuah program yang terpasang di komputer atau handphone yang berfungsi untuk menjalankan program-program tertentu yang telah dirancang sebelumnya[1].

Aplikasi adalah perangkat lunak (software) atau program komputer yang berjalan pada sistem tertentu, yang dirancang dan dikembangkan untuk melaksanakan tugas-tugas khusus[2].

Dapat disimpulkan bahwa aplikasi adalah perangkat lunak atau program yang diinstal pada komputer atau handphone, dirancang untuk menjalankan tugas-tugas spesifik yang

telah ditentukan sebelumnya, dan beroperasi pada sistem tertentu.

2.3. Absensi Fingerprint

Absensi adalah proses pendataan kehadiran yang merupakan bagian penting dari aktivitas pelaporan dalam sebuah institusi. Di perusahaan Badan Pusat Statistik Kota Bandung, absensi telah dilakukan secara non-manual dengan menggunakan teknologi fingerprint untuk mencatat kehadiran pegawai. Data absensi ini kemudian dikelola dan dihitung menggunakan Microsoft Excel sebagai alat bantu[3].

Finger Print berasal dari Bahasa Inggris yang berarti sidik jari. Sidik jari adalah pola-pola unik yang terdapat pada ujung jari. Selain itu, sidik jari juga berfungsi memberikan gaya gesek yang lebih besar sehingga jari dapat memegang benda dengan lebih erat[4].

Absensi fingerprint adalah metode pencatatan kehadiran yang menggunakan sidik jari, di mana karyawan harus memindai jari mereka untuk melakukan absensi. Mesin absensi secara otomatis mencatat waktu masuk dan pulang kerja ke dalam komputer, menghasilkan data akurat yang siap diolah dengan aplikasi[5].

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan absensi fingerprint di Badan Pusat Statistik Kota Bandung meningkatkan akurasi dan efisiensi pencatatan kehadiran pegawai dengan memanfaatkan teknologi sidik jari. Data absensi langsung terintegrasi ke dalam komputer dan dikelola menggunakan Microsoft Excel untuk pembuatan laporan yang akurat.

2.4. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP singkatan dari Hypertext Preprocessor adalah bahasa pemrograman web server-side yang bersifat open source. PHP merupakan skrip yang terintegrasi dengan HTML dan berjalan di server (server-side HTML embedded scripting). PHP digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis, artinya halaman tersebut dibuat saat diminta oleh pengguna (client). Hal ini memastikan informasi yang diterima oleh pengguna selalu terbaru. Semua skrip dieksekusi di server tempat skrip tersebut berjalan[6].

PHP adalah bahasa pemrograman server-side yang dirancang khusus untuk

pengembangan aplikasi berbasis web. PHP memiliki banyak kelebihan, termasuk performa yang baik, skalabilitas yang tinggi, portabilitas, sifat open source, serta kemampuan untuk terkoneksi dan melakukan manipulasi terhadap basis data[7].

Dapat disimpulkan bahwa PHP adalah bahasa pemrograman web server-side yang bersifat open source dan terintegrasi dengan HTML. PHP digunakan untuk membuat halaman web dinamis yang diperbarui secara langsung saat diminta oleh pengguna. Kelebihan utama PHP meliputi performa yang baik, skalabilitas tinggi, portabilitas, serta kemampuan untuk terhubung dan memanipulasi basis data, menjadikannya pilihan populer untuk pengembangan aplikasi web modern.

2.5. MySQL

MySQL adalah salah satu sistem manajemen basis data (DBMS) yang menggunakan bahasa kueri terstruktur (Structured Query Language, SQL) dan bersifat open source. MySQL digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data dalam berbagai jenis aplikasi, mulai dari situs web hingga aplikasi perusahaan[8].

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan. MySQL menggunakan bahasa SQL untuk mengakses dan mengelola databasenya. Lisensi MySQL adalah FOSS License Exception, yang berarti open source dengan pengecualian tertentu, namun juga tersedia versi komersialnya. MySQL sering dikenal dengan tagline "The World's most popular open source database". MySQL dapat dijalankan di berbagai platform, termasuk Windows dan Linux[9].

Dapat disimpulkan bahwa MySQL adalah sistem manajemen basis data yang sangat populer dan banyak digunakan di seluruh dunia. MySQL menggunakan bahasa SQL untuk mengakses dan mengelola data, serta bersifat open source dengan opsi lisensi komersial tersedia. MySQL mendukung berbagai jenis aplikasi, termasuk situs web dan aplikasi perusahaan, dan dapat dijalankan di berbagai platform seperti Windows dan Linux.

2.6. HTML

HTML adalah bahasa standar yang digunakan untuk menampilkan konten pada halaman website. Fungsi-fungsi utamanya meliputi mengatur serta mendesain tampilan isi halaman, membuat tabel, mempublikasikan halaman secara online, menciptakan form untuk input pengguna termasuk registrasi dan transaksi, serta menampilkan gambar di dalam browser[10].

HTML (Hypertext Markup Language) adalah bahasa dasar untuk web scripting yang bersifat client-side, digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk teks, grafik, serta multimedia, dan juga untuk menghubungkan antar tampilan halaman web[11].

Dapat disimpulkan bahwa HTML adalah bahasa standar yang esensial dalam pembuatan dan tampilan konten pada halaman website. Fungsinya mencakup pengaturan tampilan, pembuatan tabel, publikasi online, pembuatan form untuk interaksi pengguna, serta menampilkan gambar.

2.7. XAMPP

XAMPP merupakan singkatan dari X Apache MySQL PHP Perl. Simbol X (cross) menunjukkan bahwa XAMPP dapat berjalan cross-platform, yaitu pada 4 sistem operasi yang berbeda: Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris. Apache adalah komponen utama dalam XAMPP yang berperan sebagai web server. XAMPP berfungsi sebagai server lokal yang digunakan untuk mengelola dan mengembangkan berbagai jenis data dalam sebuah website[12].

XAMPP adalah sebuah perangkat lunak web server yang mencakup Apache, database server MySQL, dan dukungan untuk pemrograman PHP. XAMPP dirancang untuk menjadi mudah digunakan dan tersedia secara gratis. Ini mendukung instalasi di sistem operasi Linux dan Windows, membuatnya populer di kalangan pengembang web yang ingin mengatur server lokal untuk pengembangan dan pengujian aplikasi web mereka[13].

Dari informasi di atas dapat disimpulkan bahwa XAMPP adalah perangkat lunak web server yang mencakup Apache, MySQL, dan PHP, serta mendukung Perl. XAMPP dirancang untuk berjalan di berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris,

membuatnya ideal sebagai server lokal untuk pengembangan aplikasi web.

2.8. CSS

CSS (Cascading Style Sheets) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk memberikan tampilan dan desain pada halaman web, seperti mengatur warna, font, outline, background, dan menyesuaikan tampilan website dengan ukuran layar yang berbeda. CSS bekerja berkolaborasi dengan HTML untuk menciptakan tampilan website yang menarik dan sesuai dengan desain yang diinginkan[14].

CSS adalah seperangkat aturan yang digunakan untuk mengatur penampilan elemen-elemen dalam halaman web, seperti teks, warna, dan layout. Berbeda dengan bahasa pemrograman, CSS lebih fokus pada estetika dan gaya daripada logika atau fungsi. Ini mirip dengan cara pengaturan gaya dalam aplikasi seperti Microsoft Word, di mana Anda dapat menyesuaikan gaya teks, heading, dan elemen lain untuk digunakan dalam berbagai dokumen[15].

Dapat disimpulkan bahwa CSS adalah aturan yang mengatur tampilan elemen-elemen dalam halaman web, fokus pada estetika dan gaya, berbeda dengan bahasa pemrograman yang lebih menekankan logika. CSS berkolaborasi dengan HTML untuk menciptakan tampilan yang menarik dan responsif terhadap ukuran layar, mirip dengan pengaturan gaya dalam aplikasi seperti Microsoft Word untuk dokumen.

2.9. Java Script

JavaScript adalah implementasi dari standar ECMA Script oleh Netscape Communications Corporation. Ini merupakan bahasa skrip yang berbasis pada konsep pemrograman berbasis prototipe. Bahasa ini terkenal karena digunakan di sisi klien pada situs web dan juga untuk menyediakan skrip untuk objek yang disematkan di dalam aplikasi lain. Meskipun namanya mirip dengan Java, JavaScript sebenarnya memiliki sedikit hubungan dengan bahasa pemrograman Java. Secara semantik, JavaScript memiliki lebih banyak kesamaan dengan bahasa pemrograman Self daripada dengan Java[15].

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang biasanya dieksekusi di sisi klien (client-

side) dalam pengembangan web. Artinya, kode JavaScript dijalankan langsung di web browser seperti Mozilla Firefox, Google Chrome, dan browser lainnya, bukan di server. Ini memungkinkan JavaScript untuk mengontrol interaksi pengguna dengan halaman web, mengubah elemen-elemen HTML dan CSS, serta menjalankan fungsi-fungsi lain yang meningkatkan pengalaman pengguna di browser[16].

Dapat disimpulkan bahwa JavaScript adalah bahasa pemrograman yang utamanya digunakan di sisi klien (client-side) dalam pengembangan web. Kode JavaScript dieksekusi di web browser seperti Mozilla Firefox, Google Chrome, dan browser lainnya, bukan di server. Hal ini memungkinkan JavaScript untuk mengendalikan interaksi pengguna dengan halaman web, mengubah elemen-elemen HTML dan CSS, serta menjalankan fungsi-fungsi lain yang meningkatkan pengalaman pengguna secara langsung di browser.

2.10. Unified Modeling Language (UML)

UML (Unified Modeling Language) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak berorientasi objek yang digunakan untuk menyederhanakan masalah kompleks sehingga lebih mudah dipahami[17].

2.5.1. Usecase Diagram

Use case diagram adalah representasi dari serangkaian atau uraian kelompok yang saling terkait, membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh aktor[18].

2.5.2. Activity Diagram

Activity diagram adalah teknik untuk mengilustrasikan logika prosedural, proses bisnis, dan alur kerja suatu sistem. Berbeda dengan diagram alir yang mirip, activity diagram menggunakan notasi yang berbeda dan memiliki kemampuan untuk mendukung perilaku paralel dalam sistem, sesuatu yang tidak dimiliki oleh diagram alir[19].

2.11. Usability

Usability, atau kebergunaan, adalah bidang ilmu untuk menganalisis atau menguji tingkat kemudahan penggunaan perangkat lunak. Konsep ini meliputi lima aspek utama: learnability (kemudahan untuk dipelajari), efficiency (efisiensi dalam penggunaan), memorability (kemudahan diingat setelah

penggunaan pertama), errors (jumlah dan tingkat kesalahan pengguna), dan satisfaction (kepuasan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak)[20].

2.12. Kuesioner

Kuesioner adalah sekumpulan pertanyaan atau pernyataan tertulis yang mengenai data faktual atau opini yang terkait dengan responden. Pertanyaan-pertanyaan ini diasumsikan sebagai fakta atau kebenaran yang diketahui, dan diharapkan dijawab oleh responden sesuai dengan pengalaman atau pendapat mereka[21].

Kuesioner validasi respons digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman lebih dalam tentang bagaimana partisipan berpikir ketika mereka terlibat dalam penelitian[22].

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kuesioner adalah alat pengumpulan data yang terdiri dari serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis. Tujuan kuesioner adalah untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, yang diharapkan dilakukan oleh responden sesuai dengan pengalaman atau pendapat mereka.

2.13. Pengujian Sistem

Black box testing fokus pada memeriksa spesifikasi eksternal perangkat lunak. Tujuannya adalah memastikan setiap bagian dari perangkat lunak sesuai dengan alur proses yang telah ditetapkan dan mampu menangani semua kesalahan masukan dari pengguna. Dalam black box testing, tester menetapkan kondisi input dan menguji program berdasarkan spesifikasi fungsionalnya. Ini bukan pengganti white box testing, melainkan pendekatan tambahan yang mendukung pengujian menyeluruh sistem[23].

2.14. Kerangka Berfikir

Universitas Andi Djemma, sebuah universitas swasta di Kota Palopo, Sulawesi Selatan, menghadapi tantangan dalam sistem absensi Dosen dan Staff yang masih terbatas dalam pengkomputerisasi data. Proses pengelolaan absensi masih menggunakan cara manual dengan pencatatan dalam buku, yang dianggap kurang efektif dan memakan banyak waktu. Untuk mengatasi masalah ini, penulis

merancang Aplikasi Sistem Absensi menggunakan teknologi Fingerprint untuk Dosen dan Staff di Teknik Informatika Universitas Andi Djemma. Tujuan dari pengembangan sistem ini adalah untuk mempermudah dan mempercepat proses absensi, serta meningkatkan tingkat komputerisasi. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman utama dan MySQL sebagai basis data.

2.15. Profil Tempat Penelitian



Gambar 1 Tempat Penelitian

Universitas Andi Djemma (Unanda) Palopo adalah perguruan tinggi swasta (PTS) yang didirikan oleh Ikatan Profesi Dosen Kerukunan Keluarga Luwu (IPD-KKL) bersama Pemerintah Kabupaten Luwu di bawah Yayasan To Ciung Luwu, sesuai dengan Akta Pendirian Notaris Mestianany Habie Nomor 59 tanggal 14 Januari 1995. Selama 18 tahun beroperasi, Unanda telah menjadi pionir pendidikan di bagian utara Sulawesi Selatan dengan membuka 9 program studi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan menerapkan sistem Student Work System. Kampusnya terdiri dari beberapa lokasi: Kampus A dan Kampus B di Jl. Sultan Hasanuddin No. 13/15, Kampus C di Jl. Tandipau, Kampus D di Jl. Dahlia, dan Kampus E di Jl. Anggrek. Unanda merupakan pilihan strategis bagi masyarakat di Tana Luwu, Kota Palopo, Kabupaten Luwu, Luwu Utara, dan Luwu Timur untuk melanjutkan pendidikan mereka.

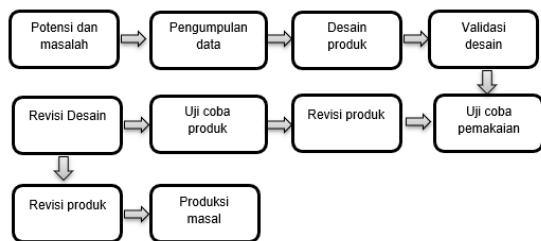
3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang di pakai dalam penelitian ini yaitu metode R8D (Research and Development). Metode penelitian dan pengembangan ini artinya adalah sebuah metode penelitian yang berfungsi untuk

menghasilkan suatu produk tertentu, serta menghasilkan keefektifan produk tersebut.

Metode Research And Development atau penelitian pengembangan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji ke efektifan produk tersebut. Sesuai pengertian diatas bisa digambarkan bahwa metode R&D adalah metode penemuan yang dipakai untuk menghasilkan suatu produk eksklusif dan menyempurkan produk yang sesuai dengan aturan serta kriteria dari suatu produk yang di hasilkan sehingga menjadikan produk yang baru melewati aneka tahapan dan validasi atau pengujian[24].



Gambar 2 Tahapan Penelitian Research & Development (R & D)

Model waterfall adalah model yang paling banyak digunakan untuk tahap pengembangan. Model waterfall ini juga dikenal dengan nama model tradisional atau model klasik. Model air terjun (waterfall sering juga disebut model sekuensial linier (sequential linear) atau alur hidup klasik (Classic cycle)". Model air terjun ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial terturut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung[25].

3.2. Tempat dan waktu penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma, yang terletak di Jalan Tandipau, Tomarundung, Kecamatan Wara Barat, Kota Palopo, Sulawesi Selatan.

No	Kegiatan	Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Konsep																
2.	Perancangan																
3.	Pengumpulan Bahan																
4.	Pembuatan																
5.	Pengujian																
6.	Distribusi																

Gambar 3 Waktu Penelitian

3.3. Tahapan Penelitian

Dalam pengumpulan data akan digunakan beberapa metode untuk menentukan kebutuhan sistem yang akan dibuat. Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian secara langsung. Teknik ini dilakukan dengan cara wawancara, pengamatan, dan kuesioner. Pada teknik wawancara, penulis mewawancarai dua informan, yaitu Dekan Fakultas Teknik dan Ketua Prodi Teknik Informatika, untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam mengembangkan sistem. Melalui teknik pengamatan, penulis mengamati dan mencatat secara cermat dan teliti tentang keadaan yang berkaitan dengan absensi dosen dan staf di Teknik Informatika Universitas Andi Djemma Palopo. Kuesioner dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan tertulis kepada responden, yaitu 10 dosen dan 9 staf prodi Teknik Informatika, untuk mendapatkan data yang diperlukan.

3.4. Teknik Analisis Data Usability

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini merupakan hasil pertanyaan survei di mana setiap pertanyaan memiliki bobot tersendiri. Pertanyaan pada kuesioner mengacu pada konteks kegunaan aplikasi sistem absensi fingerprint. Dapat disimpulkan bahwa kuesioner diuji dari segi kegunaannya, yaitu angket dalam format yang mudah digunakan. Teknik analisis data deskriptif digunakan dengan perhitungan sebagai berikut:

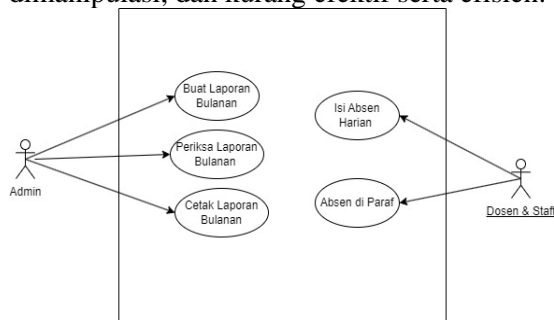
Persentase kelayakan = $\left(\frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \right) \times 100$. Setelah menerima data skor hasil tes, maka akan dihitung persentasenya menggunakan rumus tersebut. Hasil persentase tersebut kemudian diubah menjadi laporan sesuai tabel persentase berikut:

No	Persentase	Keterangan
1.	76% - 100%	Sangat Layak
2.	51% - 75%	Layak
3.	26% - 50%	Tidak Layak
4.	0% - 25%	Sangat Tidak Layak

Gambar 4 Bobot Jawaban Kuesioner

3.5. Analisis Sistem Yang Berjalan

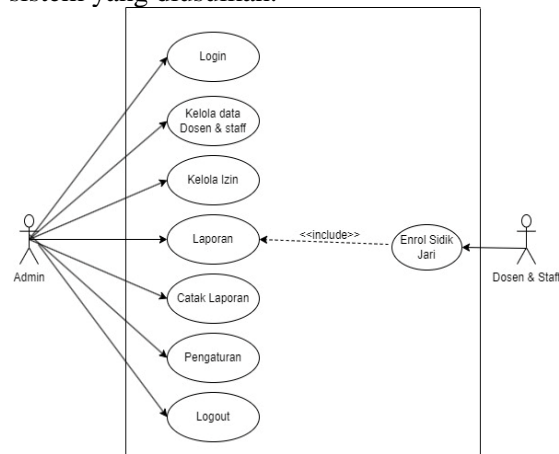
Analisis terhadap absensi yang berjalan di Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma menggambarkan keadaan dalam sistem absensi dosen dan staf yang dilakukan masih secara manual. Tujuan analisis sistem adalah untuk mengidentifikasi permasalahan dan hambatan yang terjadi pada sistem yang berjalan sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Dengan sistem absensi yang manual ini, proses absensi membutuhkan waktu yang lama, dapat dimanipulasi, dan kurang efektif serta efisien.



Gambar 5 Sistem yang Berjalan

3.6. Analisis Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan penulis yaitu merancang dan membangun Aplikasi Sistem Absensi Fingerprint Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma. Sistem yang diusulkan pada penelitian ini akan dibuat sebagai sebuah aplikasi absensi dosen dan staff yang dibuat menggunakan PHP (Hypertext Preprocessor) untuk membangun aplikasi, MySQL untuk mengolah data, dan Quick Report untuk membuat laporannya. Hal ini dapat memberikan kemudahan dalam mengolah data absensi dosen dan staff. Berikut gambaran sistem yang diusulkan.



Gambar 6 Sistem yang Diusulkan

Keterangan:

1. Admin

Aktivitas Login: Admin pertama-tama melakukan proses login untuk masuk ke halaman dashboard yang memuat tampilan awal.

Pengelolaan Akun: Setelah login, admin dapat mengelola akun dosen dan staff, termasuk membuat, mengubah, dan menghapus akun sesuai kebutuhan.

2. Dosen dan Staff

Aktivitas Absensi: Dosen dan staff dapat melakukan absensi menggunakan sidik jari, yang kemudian tercatat secara otomatis dalam sistem.

3.7. Kebutuhan Fungsional

1. Admin dapat melakukan login

Admin harus dapat masuk ke dalam sistem dengan menggunakan username dan password yang valid.

2. Admin dapat melihat menu utama

Setelah login, admin dapat melihat tampilan menu utama yang menyediakan akses ke fungsi-fungsi utama dalam sistem.

3. Admin dapat mengelola data dosen dan staff
Admin memiliki kemampuan untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus data akun dosen dan staff yang terdaftar dalam sistem.

4. Admin dapat mencetak laporan absensi dosen dan staff

Admin dapat menghasilkan laporan yang berisi data absensi dosen dan staff untuk periode waktu tertentu menggunakan fitur cetak yang tersedia dalam aplikasi.

5. Admin dapat melakukan logout

Admin dapat keluar dari sistem dengan aman dan kembali ke halaman login untuk mengakhiri sesi penggunaan.

Kebutuhan fungsional ini mendefinisikan fitur-fitur yang harus ada dalam sistem untuk memastikan bahwa admin dapat mengelola dan memonitor data absensi dosen dan staff dengan efektif dan efisien.

3.8. Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan nonfungsional dalam perancangan sistem ini mencakup spesifikasi perangkat keras dan lunak yang mendukung pembuatan dan pengembangan aplikasi absensi berbasis sidik jari. Secara hardware, sistem membutuhkan prosesor AMD A9-9420

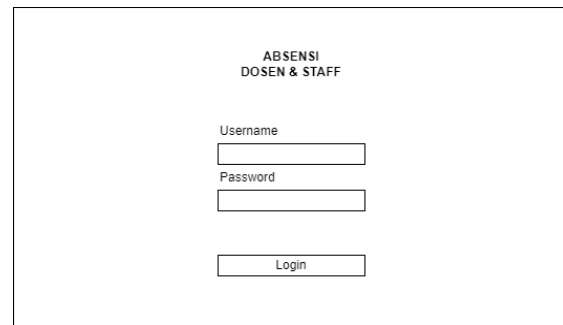
RADEON R5 dengan 8.00 GB RAM dan HDD 1000 GB, serta kabel LAN untuk koneksi jaringan lokal. Alat Fingerprint Solution X100-C digunakan untuk integrasi sistem absensi. Di sisi perangkat lunak, sistem berjalan pada Windows 10 64-bit dan menggunakan PHP untuk logika aplikasi, MySQL sebagai basis data, CSS dan HTML untuk tata letak dan gaya visual, serta JavaScript untuk fitur interaktif. Dengan spesifikasi yang terdefinisi ini, diharapkan sistem dapat beroperasi dengan kinerja optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

3.9. Perancangan Sistem

Perancangan model sistem untuk aplikasi absensi fingerprint menggunakan Unified Modeling Language (UML), dengan implementasi coding menggunakan PHP dan database MySQL, merupakan langkah utama dalam penelitian ini. Sistem yang diusulkan memuat beberapa tahapan penting: pertama, pengelolaan data dosen dan staff serta informasi absensi hanya dapat dilakukan oleh admin setelah proses login; kedua, pembuatan halaman dashboard untuk memantau dan mengelola inputan absensi; ketiga, pengembangan halaman untuk mengelola data dosen dan staff yang mencakup proses penyuntingan dan penghapusan data; keempat, penyediaan halaman laporan bulanan absensi untuk admin; dan kelima, penyiapan halaman cetak laporan untuk mencetak rekapan absensi dosen dan staff. Dengan demikian, sistem diharapkan dapat menyediakan pengelolaan data yang efektif dan efisien sesuai kebutuhan fakultas, meningkatkan transparansi dan penggunaan sumber daya secara optimal.

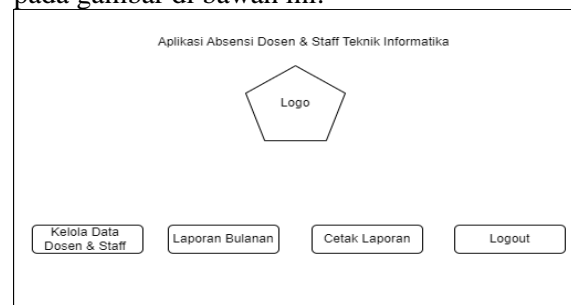
3.10. Perancangan Interface Sistem

Berikut adalah tampilan menu login admin yang digunakan untuk mengakses sistem. Halaman ini dapat dilihat seperti yang tergambar di bawah ini:



Gambar 7 Rancangan Menu Login Admin

Berikut adalah tampilan menu dashboard aplikasi absensi fingerprint Teknik Informatika Universitas Andi Djemma seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 8 Rancangan Menu Dashboard

3.11. Tahapan Pengujian

Sebelum aplikasi diimplementasikan, perlu dilakukan pengujian terlebih dahulu untuk mengidentifikasi kesalahan dalam sistem yang dibuat, kemudian melakukan perbaikan untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan sebelumnya.

a) **Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode pengujian perangkat lunak (software) dengan pendekatan black-box. Metode ini bertujuan untuk memeriksa aplikasi dari segi antarmuka tanpa memperhatikan struktur internalnya.

b) **Pengujian Ahli**

Pengujian ini melibatkan seorang ahli yang memiliki pemahaman mendalam mengenai aplikasi. Pengujian ahli memberikan validasi terhadap aplikasi dari perspektif seorang profesional, memastikan bahwa aplikasi siap digunakan dan memenuhi standar yang ditetapkan.

3.12. Implementasi

Setiap aplikasi dibuat dengan mengikuti beberapa tahap pengujian, yaitu pengujian sistem dan pengujian ahli. Jika aplikasi

dinyatakan layak untuk digunakan setelah melalui tahap-tahap tersebut, maka hasil akhirnya adalah sebuah aplikasi absensi fingerprint untuk Fakultas Teknik Informatika yang siap digunakan dan diimplementasikan oleh para dosen.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan rancang bangun aplikasi yang telah dijelaskan sebelumnya, pembuatan aplikasi absensi fingerprint untuk Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma meliputi langkah-langkah berikut:

4.1.1. Analisis Kebutuhan

Tahapan Analisis adalah tahap pengumpulan kebutuhan perangkat lunak yang harus dilakukan secara efektif untuk menentukan spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Analisis terhadap data atau informasi sangat penting untuk menyusun rencana sistem yang akan dibangun dan diimplementasikan pada tahap berikutnya.

Pada tahap analisis sistem, peneliti harus memahami secara rinci masalah yang perlu dianalisis. Peneliti perlu mengumpulkan informasi secara mendalam agar penelitian berjalan dengan detail. Dalam penelitian ini, penulis melakukan observasi dan wawancara dengan dosen dan staff Fakultas Teknik untuk memahami sistem absensi fingerprint yang ada. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis untuk menentukan spesifikasi perangkat lunak atau sistem yang diperlukan, khususnya untuk admin.

4.1.2. Desain Sistem

Desain perangkat lunak adalah proses perancangan sistem berdasarkan hasil analisis dari tahap sebelumnya untuk menggambarkan secara rinci arsitektur perangkat lunak yang sedang dibangun, struktur data yang digunakan, dan proses pengkodean yang akan diimplementasikan pada tahap selanjutnya. Dalam penelitian ini, penulis mempresentasikan hasil analisis kebutuhan melalui pembuatan desain yang menggambarkan arsitektur perangkat lunak. Rancangan-rancangan tersebut dibuat menggunakan Unified Modeling Language (UML), yaitu bahasa pemodelan visual yang banyak digunakan dalam pemrograman berorientasi objek. Penulis menuangkan hasil

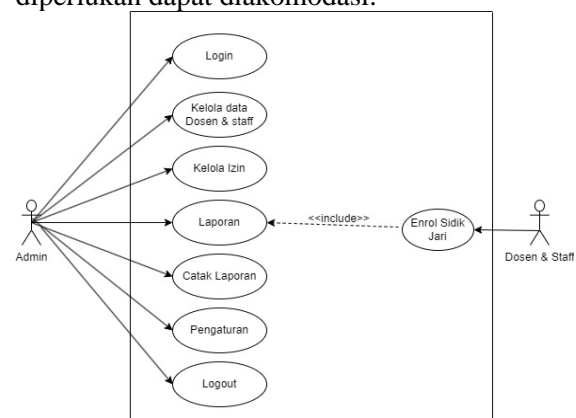
analisis ke dalam sebuah pemodelan visual menggunakan aplikasi pembuat diagram, seperti Draw.io, yang dapat diakses baik secara online maupun offline pada desktop.

4.2. Perancangan Sistem

Dalam Unified Modeling Language (UML), terdapat beberapa jenis diagram yang digunakan untuk melakukan perancangan sistem. Dalam penelitian ini, tiga jenis diagram yang digunakan adalah:

4.2.1. Usecase Diagram

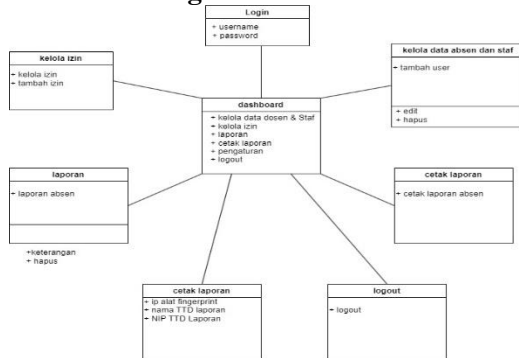
Use Case Diagram menggambarkan aktor dan berbagai fungsi atau fitur dalam sistem yang akan dibuat. Diagram ini memvisualisasikan bagaimana aktor (pengguna atau sistem lain) berinteraksi dengan sistem melalui berbagai use case atau kasus penggunaan. Use Case Diagram membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan sistem dan memastikan bahwa semua fungsi yang diperlukan dapat diakomodasi.



Gambar 9 Usecase Diagram

Pada gambar, terdapat dua aktor yang berbeda, masing-masing dengan peran yang berbeda. Aktor pertama adalah admin, yang memiliki wewenang untuk mengelola aplikasi. Fungsi yang dapat diolah oleh admin meliputi login, mengelola data dosen dan staf, mengelola izin, membuat laporan bulanan, mencetak laporan, dan logout. Sementara itu, aktor kedua adalah pengguna, yang hanya dapat melakukan absensi sidik jari.

4.2.2. Class Diagram

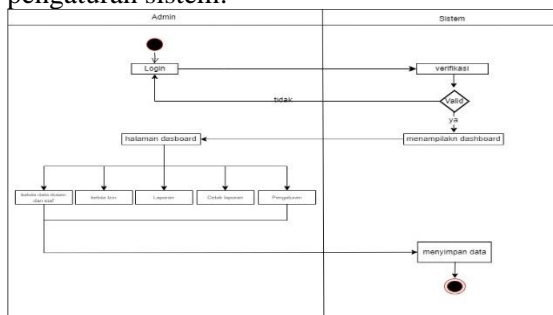


Gambar 10 Class Diagram

4.2.3. Activity Diagram

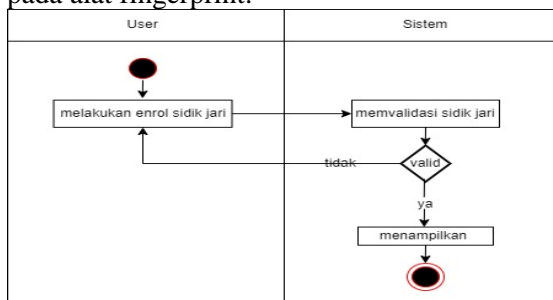
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan aliran kerja dalam suatu sistem atau menu yang terdapat pada perangkat lunak.

Pada gambar, dijelaskan bahwa untuk admin dapat mengelola website aplikasi absensi, admin harus terlebih dahulu melakukan login dengan memasukkan username dan password. Setelah berhasil login, admin dapat mengelola berbagai fitur aplikasi, termasuk mengelola data dosen dan staf, mengelola izin, membuat laporan, mencetak laporan, dan mengatur pengaturan sistem.



Gambar 11 Admin

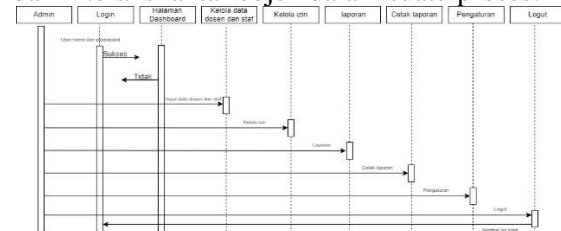
Pada gambar di bawah, dijelaskan bahwa untuk melakukan absensi, pengguna harus terlebih dahulu melakukan registrasi sidik jari pada alat fingerprint.



Gambar 12 User

4.2.4. Sequence Diagram

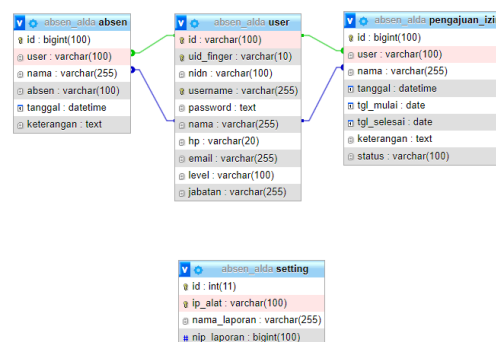
Sequence Diagram menggambarkan perilaku objek dalam use case dengan menunjukkan urutan pesan yang dikirim dan diterima antara objek-objek dalam sistem. Diagram ini memvisualisasikan bagaimana objek berinteraksi satu sama lain melalui pesan-pesan yang dikirimkan dalam urutan waktu, membantu dalam memahami alur komunikasi dan interaksi antar objek dalam suatu proses.



Gambar 13 Sequence Diagram

Pada gambar di atas, dijelaskan bahwa untuk admin dapat mengelola aplikasi, admin harus terlebih dahulu login dengan memasukkan username dan password. Setelah berhasil login, admin dapat mengakses dan mengelola berbagai menu, seperti mengelola data dosen dan staf, mengelola izin, membuat laporan, mencetak laporan, mengatur pengaturan, serta melakukan logout.

4.2.5. Relasi Tabel

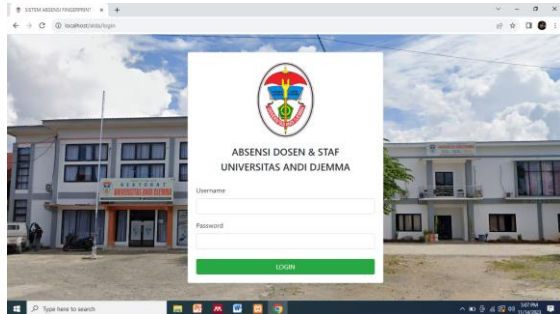


Gambar 14 Relasi Tabel

4.3. Implementasi Interface

Tampilan menu login adalah formulir yang berisi perintah untuk memasukkan username dan password oleh admin agar dapat melakukan berbagai aktivitas tertentu dalam sistem. Pada formulir ini, admin harus memasukkan username dan password. Jika password yang dimasukkan benar dan sesuai, maka admin dapat mengakses berbagai kegiatan dalam sistem. Sebaliknya, jika username atau

password yang dimasukkan salah, proses login akan gagal, dan admin harus mencoba login kembali. Setelah berhasil login, admin dapat melakukan pengolahan data dalam sistem. Tampilan menu login dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



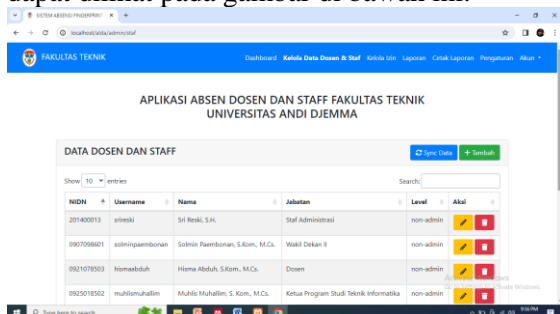
Gambar 15 Tampilan Menu Login

Pada tampilan ini, setelah admin berhasil login, sistem akan menampilkan menu utama. Tampilan menu utama berupa formulir yang mencakup pengelolaan data dosen dan staf, permintaan izin, laporan, pencetakan laporan, pengaturan aplikasi, dan logout. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



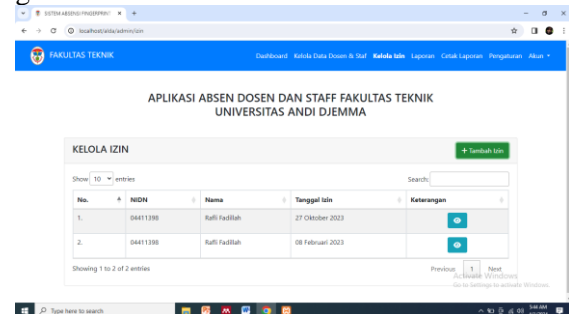
Gambar 16 Tampilan Halaman Utama

Tampilan menu pengelolaan data dosen dan staf adalah tampilan yang menampilkan informasi mengenai dosen dan staf di Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma. Pada halaman ini, terdapat formulir input untuk mengelola data, memungkinkan admin untuk menambah, mengedit, dan menghapus data. Tampilan menu pengelolaan data dosen dan staf dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



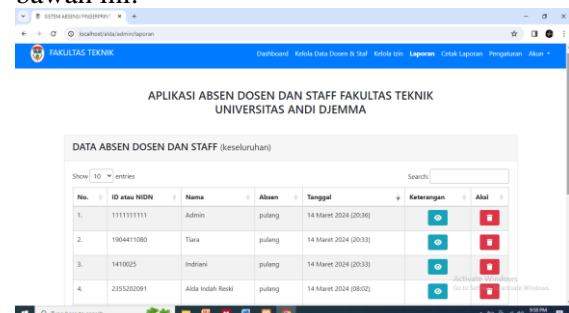
Gambar 17 Tampilan Data Dosen dan Staff

Tampilan menu Pengelolaan Izin adalah tampilan yang menampilkan data terkait permohonan izin dosen dan staf di Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma. Pada halaman ini, admin dapat melihat dan mengelola data permohonan izin. Tampilan menu permohonan izin dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 18 Tampilan Kelola Izin

Tampilan menu Laporan adalah tampilan yang menunjukkan data laporan absensi dosen dan staf setiap harinya, yang telah tersimpan dalam database aplikasi. Setiap kali dosen atau staf melakukan absensi, data tersebut otomatis muncul. Admin dapat melihat detail laporan dan menghapus data jika diperlukan. Tampilan menu laporan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 19 Tampilan Menu Laporan

Tampilan menu Cetak Laporan adalah tampilan yang menampilkan data laporan rekap absensi dosen dan staf. Menu ini memungkinkan admin untuk mencetak laporan absensi yang telah direkap. Tampilan menu cetak laporan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

No	Nama	Type	Range	Extra
1	Id	Varchar	100	
2	Uid_finger	Varchar	10	
3	Nidn	Varchar	100	
4	Username	Varchar	255	
5	Password	Text		
6	Nama	Varchar	255	
7	Hp	Varchar	20	
8	Email	Varchar	255	
9	Level	Varchar	100	
10	Jabatan	Varchar	255	

Gambar 27 Database User

4.5. Pengujian Usability

Responden	Pertanyaan					Skor Yang di dapatkan	Skor maksimal
	1	2	3	4	5		
R1	3	3	3	2	3	14	20
R2	4	3	4	3	3	17	20
R3	3	3	3	3	3	15	20
R4	3	3	3	3	3	15	20
R5	4	3	3	3	3	16	20
R6	3	3	3	3	3	15	20
R7	3	3	3	3	3	15	20
R8	4	3	4	3	4	18	20
R9	3	3	3	4	3	18	20
R10	3	4	3	4	3	17	20
R11	3	3	3	3	3	15	20
R12	2	2	2	2	2	10	20
R13	2	2	2	2	2	10	20
R14	4	4	4	4	4	20	20
R15	4	3	4	4	4	19	20
R16	3	3	4	3	3	16	20
R17	4	3	4	3	4	18	20
R18	4	3	4	3	4	18	20
R19	4	3	4	3	4	18	20
Total						304	380

Gambar 28 Pengujian Usability

Hasil dari perhitungan total skor adalah sebagai berikut:

$$\text{Presentasi Kelayakan} = \frac{304}{380} \times 100\% = 80\%$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, dengan menggunakan teknik analisis data dan sesuai dengan tabel persentase interval, aplikasi dikategorikan dalam interval persentase ****Sangat Layak**** dengan skor persentase 80%.

4.6. Prinsip Kerja

Proses kerja dimulai dengan menghubungkan alat fingerprint ke laptop, kemudian membuka aplikasi XAMPP untuk memulai layanan Apache dan MySQL sebelum mengakses aplikasi melalui web browser. Setelah aplikasi diakses di localhost, lakukan login dengan memasukkan username dan password admin. Setelah berhasil login, tampilan dashboard akan muncul, menampilkan berbagai menu seperti Pengelolaan Data Dosen dan Staf, Pengelolaan Izin, Laporan, Cetak Laporan, Pengaturan, dan Logout.

Setelah itu, Anda dapat mengelola data dosen dan staf, memastikan data pengguna di sistem sesuai dengan data yang ada di alat fingerprint. Pastikan alat terhubung dengan aplikasi melalui proses sinkronisasi data dan menambahkan pengguna jika diperlukan.

Jika perintah yang diberikan sudah sesuai dengan data yang terdaftar dalam aplikasi, langkah berikutnya adalah melakukan pengaturan pada alat fingerprint untuk pengenalan sidik jari. Dengan demikian, dosen dan staf dapat mulai melakukan absensi sidik jari. Setiap absensi yang dilakukan oleh dosen atau staf akan secara otomatis tercatat dalam aplikasi dan disimpan dalam database.

4.7. Prinsip Kerja

Pada tahap ini, penulisan dilakukan dengan mengimplementasikan desain ke dalam program atau coding menggunakan perangkat lunak pengembangan aplikasi. Coding disusun menggunakan bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor) sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya. Untuk menyusun semua kode tersebut, terlebih dahulu perlu membuat database pada RDBMS seperti MySQL, yang kemudian dihubungkan melalui server lokal (localhost) di XAMPP. Proses ini menghasilkan sebuah sistem informasi data (SID) yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

4.8. Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara yang penulis lakukan, disimpulkan bahwa Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma telah menggunakan sistem absensi fingerprint, namun masih terdapat beberapa fitur yang kurang dan sistem yang perlu diperbarui. Oleh karena itu, penulis mengembangkan Aplikasi Sistem Absensi

Fingerprint Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma dengan harapan dapat mempermudah proses absensi dan rekap laporan absensi.

5. KESIMPULAN

Dalam Berdasarkan hasil penelitian di atas, penulis dapat menyimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi sistem absensi fingerprint dosen dan staf di Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma agar mempermudah proses absensi. Aplikasi sistem absensi fingerprint berbasis web ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas absensi. Selain itu, pemanfaatan database sebagai penyimpanan data membuat data lebih terorganisir, terpelihara, dan menghindari duplikasi, sehingga pencarian data menjadi lebih cepat dan efektif. Dari perhitungan tersebut, melalui teknik analisis data dan sesuai dengan tabel persentase interval, aplikasi ini dikategorikan pada interval persentase sangat layak dengan skor persentase 80%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. K. Dewi, B. H. Irawan, E. Fitry, and A. S. Putra, "Konsep Aplikasi E-Dakwah Untuk Generasi Milenial Jakarta," *J. IKRA-ITH Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 26–33, 2021.
- [2] Hasnia, Nirsal, and A. Jumardi, "Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Pada Kantor Desa Salulemo Kecamatan Baebunta Kabupaten Luwu Utara," *D'computare J. Ilm. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, 2022, doi: 10.30605/dcomputare.v12i1.40.
- [3] M. A. R. Sikumbang, R. Habibi, and S. F. Pane, "Sistem Informasi Absensi Pegawai Menggunakan Metode RAD dan Metode LBS Pada Koordinat Absensi," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1445.
- [4] S. S. E. Putri, *Penerapan Sistemabsensi Finger Printterhadap Disiplin Kerja Tenaga Kontrak Honorer Di Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, Dan Cipta Karya Provinsi Lampung*. 2021.
- [5] M. Mayamin and L. Usuluddin, "Pengaruh Absensi Sidik Jari (Finger Print) terhadap Disiplin Kerja Pegawai," *Remik*, vol. 7, no. 1, pp. 602–609, 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12091.
- [6] M. Setiono and H. Oktafiandi, "Sistem Absensi Guru Dan Siswa Dengan Kode QR Berbasis Web (Studi Kasus SMK Muhammadiyah Purwodadi Purworejo)," *J. Ekon. Dan Tek. Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 1–7, 2022.
- [7] W. A. Siswanto, "Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Fingerprint Dan Penjadwalan Mata Pelajaran Di Sekolah Dasar Negeri Sumbernongko Jombang," *J. Tek. Informartika*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2019.
- [8] Riati and E. Afri, "Perancangan Aplikasi Pendataan ProduksiTiang Pancang PT.Pilaren Menggunakan Vb.Net Dan MySQLDengan Metode System Development Life Cycle," *Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2018, [Online]. Available: <http://doi.org/10.33395/remik.v4i1>.
- [9] R. F. Ramadhan and R. Mukhaiyar, "Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 129–134, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.55.
- [10] S. Mariko, "Aplikasi website berbasis HTML dan JavaScript untuk menyelesaikan fungsi integral pada mata kuliah kalkulus," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 80–91, 2019, doi: 10.21831/jitp.v6i1.22280.
- [11] H. Thamrin, O. Fajarianto, and A. Ahmad, "Pelatihan Pemrograman Css Dan Html Di Smk Avicena," *Abdimas Awang Long*, vol. 4, no. 1, pp. 51–60, 2021, doi: 10.56301/awal.v4i1.125.
- [12] M. O. Fitri, "Awebserver Sebagai Alternatif Pengganti Xampp Pada Platform Android," *Teknosains Media Inf. Sains Dan Teknol.*, vol. 15, no. 2, p. 245, 2021, doi: 10.24252/teknosains.v15i2.20028.
- [13] I. P. Sari, A. Jannah, A. M. Meuraxa, A. Syahfitri, and R. Omar, "Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 106–110, 2022, doi: 10.56211/helloworld.v1i2.57.
- [14] I. P. Sari, A. Azzahrah, I. F. Qathrunada, N. Lubis, and T. Anggraini, "Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i1.66.
- [15] A. S. Nurjaman and V. Yasin, "Konsep Desain Aplikasi Sistem Manajemen Kepegawaian Berbasis Web Pada Pt. Bintang Komunikasi Utama (Application design concept of web-based staffing management system at PT Bintang Komunikasi Utama)," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, p. 143, 2020, doi: 10.52362/jisicom.v4i2.363.

- [16] R. Renaldi and D. A. Anggoro, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Menengah Atas/Sederajat di Kota Surakarta menggunakan Leaflet Javascript Library berbasis Website," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 2, pp. 109–116, 2020, doi: 10.23917/emit.v20i02.10945.
- [17] E. C. Narendra, S. Fitri, A. Wati, A. S. Fitri, M. A. Priyanto, and D. Adisty, "Analisis Desain Aplikasi Jahit Pakaian Custom," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 11, no. 1, pp. 86–95, 2023.
- [18] W. Aprilia, N. Subekti, and T. Haryati, "Penerapan Model Waterfall Dalam Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Pt. Chiyoda Integre Indonesia Karawang," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 2, pp. 34–42, 2021, doi: 10.35969/interkom.v14i2.69.
- [19] Ni'amah, "Pembangkit Test Case (Kasus Uji) Menggunakan Model UML (Unified Modeling Language) Activity Diagram (Studi Kasus Sistem Penilaian Pembelajaran)," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2018.
- [20] U. Ependi, T. B. Kurniawan, and F. Panjaitan, "System Usability Scale Vs Heuristic Evaluation: a Review," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 65–74, 2019, doi: 10.24176/simet.v10i1.2725.
- [21] P. L. Lokapitasari Belluano, I. Indrawati, H. Harlinda, F. A. . Tuasamu, and D. Lantara, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Pieces Framework," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 118–128, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i2.398.118-128.
- [22] F. N. Qinthara *et al.*, "Strategi Menggambar untuk Meningkatkan Kemampuan Long-Term Memory dalam Menghafal Istilah dan Definisi," *J. Psikol.*, vol. 16, no. 1, p. 24, 2020, doi: 10.24014/jp.v16i1.9435.
- [23] A. R. Ananda, G. F. Nama, and M. Mardiana, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemerintahan Kota Metro Dengan Metode SSADM (Structured System Analysis and Design Method)," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 1, pp. 24–33, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i1.2261.
- [24] Okpatrioka, "Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan," *J. Pendidikan, Bhs. dan Budaya*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, 2023.
- [25] S. Supiyandi, M. Zen, C. Rizal, and M. Eka, "Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 274, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3986.