

RANCANG BANGUN ABSENSI SISWA MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DENGAN QR CODE PADA SEKOLAH DASAR NEGERI 2 LANGAM

Yudi Mulyanto, Armanita Aning*

Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa
aningarmanita@gmail.com

ABSTRAK

Sistem absensi pada Sekolah Dasar Negeri 2 Langam masih dilakukan dengan proses pengambilan daftar kehadiran siswa dilakukan secara manual dengan menuliskan kehadiran siswa pada buku absensi siswa. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menampung data rekapan absensi siswa yang dapat mempermudah guru dalam merekap data siswa. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu studi pustaka, wawancara, observasi dan dokumentasi. Dalam perancangannya menggunakan *Univied Modelling Language* (UML) dan metode *waterfall* sebagai metode pengembangan perangkat lunak. Rancang Bangun Absensi Siswa Berbasis QR Code ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, dan *laraval* basis data *MySQL* sehingga lebih efisien. Adapun metode pengujian perangkat lunak yang digunakan yaitu metode pengujian perangkat lunak *black box* yaitu menguji perangkat dari segi fungsionalitas.

Kata kunci : Rancang Bangun, Absensi Siswa, QR Code, black box

1. PENDAHULUAN

Selama ini absensi siswa disekolah masih didominasi dengan cara manual, yaitu melakukan absensi siswa dengan mencatat dikertas yang nantinya akan direkap dari setiap data hadir siswa. Karena rekap data hadir siswa yang dilakukan secara manual guru juga dapat mengalami resiko kehilangan data absensi siswa. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menampung data rekapan absensi siswa yang dapat mempermudah guru dalam merekap data absensi siswa. Adapun penelitian yang pernah dilakukan berkaitan dengan penelitian ini diantaranya dengan judul penggunaan *QR Code* Dalam Presensi berbasis *Android*. Tujuan penelitian ini adalah mempermudah dan mempercepat proses presensi anggota pelatihan di AMCC sehingga tidak mengganggu konsentrasi anggota pada saat pelatihan. Hasil dari pernerlitan ini adalah serburah aplikasi yang mermppermurdah dalam prosers prersernsi anggota perserta pelatihan [1].

SD Negeri 2 Langam adalah salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SD di Langam yang beralamat di Jalan Lintas Sumbawa Km 24 Langam Kec Lopok Kab Sumbawa Nusa Tenggara Barat dengan kode pos 84382. SD Negeri 2 Langam menyediakan fasilitas gedung dengan jumlah 12 gedung dan menyediakn listrik untuk membantu kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran di SD Negeri 2 Langam dilakukan pada pagi hari dalam seminggu pembelajaran dilakukan selama 6 hari dengan Jumlah siswa siswi yang ada di SD Negeri 2 Langam 300 siswa dan jumlah kelas 12 kelas. Sistem absensi pada Sekolah Dasar Negeri 2 Langam masih dilakukan dengan proses konvensional dimana proses pengambilan daftar kehadiran siswa dilakukan secara manual dengan menuliskan kehadiran siswa pada buku absensi siswa.

Absensi adalah sebuah kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran pada siswa.

Setiap kegiatan yang membutuhkan informasi yang mengenai peserta tentu akan melakukan absensi, pada SDN 2 Langam pengambilan daftar hadir dilakukan masih secara manual dengan menyebut nama siswa kemudian mencatat dibuku absensi siswa. Untuk membantu mengatasi masalah tersebut, dirancang sebuah sistem aplikasi absensi siswa dengan *scan qr code*. Dengan aplikasi ini siswa dapat melakukan absensi dengan cara menscan *qr code* yang tertera pada kartu pelajar menggunakan *komputer web* sebagai pembaca *qr code*. *QR Code Quick Response Code* bisa juga disebut *QR Code* atau kode QR merupakan serupa simbol seperti dua dimensi yang dibangun oleh Denso Wave yang merupakan anak perusahaan dari Toyota pada tahun 1994 di Jepang. Tujuan QR Code ini adalah untuk menyampaikan informasi secara cepat dan juga mendapat tanggapan yang cepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Setelah dilakukan tinjauan Pustaka dengan penelitian yang dilakukan, berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan sebagai pendukung penelitian yang diteliti penelitian pertama Vitriani, Gunawan Ali, Wahyu Nur Rohman, Melly Novalia (2023) berjudul Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Menggunakan QR Code Berbasis Web menggunakan metode *waterfall*. Penelitian kedua Ella Herlina, Taufik Hidayatullah (2022) berjudul Penerapan QR Code untuk sistem absensi siswa SMP berbasis web menggunakan metode *waterfall*.

Penelitian ketiga Ahmad Jemiadhi Saputro, Denny Kurniadi (2021) berjudul Rancang Bangun Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Metode QR Code Berbasis Mobile di SMA N 2 Basa Ampek Balai menggunakan metode *waterfall*.

2.1. Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian. Rancang bangun sangat berkaitan dengan perancangan sistem yang merupakan satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi [2]

2.2. Aplikasi

Aplikasi adalah suatu perangkat lunak atau program komputer yang dirancang dan dikembangkan untuk berfungsi dalam suatu sistem tertentu, dimaksudkan untuk melaksanakan instruksi khusus. Aplikasi merupakan program perangkat lunak yang beroperasi di dalam sistem tertentu dan dirancang untuk memberikan bantuan dalam berbagai kegiatan manusia [3].

2.3. Absensi

Absensi dapat diartikan sebagai suatu pendataan kehadiran yang merupakan bagian dari aktifitas pelaporan yang ada dalam sebuah instansi. Absensi disusun dan diatur sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan ketika diperlukan oleh pihak yang berkepentingan. Absensi adalah sebuah pembuatan data untuk daftar kehadiran yang biasa digunakan bagi sebuah lembaga atau instansi yang sangat perlu membutuhkan sistem seperti ini.

2.4. Quick Response Code (QR)

Quick Response Code sering disebut QR Code atau CR Code adalah semacam simbol dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave yang merupakan anak perusahaan dari Toyota sebuah perusahaan Jepang pada tahun 1994. Tujuan dari QR Code ini adalah untuk menyampaikan informasi secara cepat dan juga cepat mendapat tanggapan secara cepat. Pada awalnya CR Code digunakan untuk pelacakan bagian kendaraan untuk manufacturing. Namun sekarang, telah digunakan untuk komersil yang telah ditujukan pada pengguna telepon seluler [4].

2.5. Website

Website merupakan sekumpulan *page* yang dapat diakses melalui *internet*. Setiap orang dapat mengaksesnya kapan pun dan dimana pun selama masih terhubung ke *internet*. Dari segi teknis, *website* terdiri dari berbagai halaman yang saling terhubung dalam domain atau subdomain. *Website* dikenal sebagai sekumpulan halaman yang berisi informasi dalam bentuk teks, gambar, animasi digital yang diberikan melalui jalur *internet* sehingga dapat diakses bagi yang memiliki koneksi *internet* [5].

2.6. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) merupakan aplikasi editor teks yang diciptakan dan terus dikembangkan oleh Microsoft. Aplikasi ini dapat diakses pada berbagai sistem operasi, termasuk Linux, Mac, dan Windows. VS Code secara bawaan mendukung berbagai bahasa pemrograman, seperti *JavaScript*, *TypeScript*, dan *Node.js*, serta lainnya. Pengguna juga memiliki kemampuan untuk memperluas fungsionalitasnya dengan menambahkan plugin yang dapat diunduh melalui *marketplace Visual Studio Code* [6].

Visual Studio Code adalah sebuah aplikasi kode editor sumber yang bersifat *open source*, dibangun oleh Microsoft untuk digunakan pada berbagai sistem operasi dan dirancang untuk menyederhanakan proses penulisan kode serta mendukung berbagai jenis bahasa pemrograman [7].

2.7. MySQL

MySQL merupakan perangkat lunak manajemen basis data yang mengandung satu atau lebih tabel. Setiap tabel di *MySQL* memuat sejumlah baris, dan setiap baris memiliki kapasitas untuk menampung satu atau lebih kolom. Struktur tabel terdiri dari sejumlah kolom atau *field* yang berfungsi sebagai wadah penyimpanan nilai-nilai data. Nilai data dalam setiap kolom memiliki variasi tipe data, yang ditentukan sesuai dengan jenis data yang dikelola oleh sistem [8].

2.8. Xampp

XAMPP merupakan perangkat lunak sumber terbuka yang mendukung berbagai sistem operasi, dan merupakan bundelan dari beberapa program. Peran utama *XAMPP* adalah berfungsi sebagai *server* mandiri (*localhost*) yang terdiri dari sejumlah program, seperti *Apache HTTP Server*, basis data *MySQL*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl* [9].

2.9. Laravel

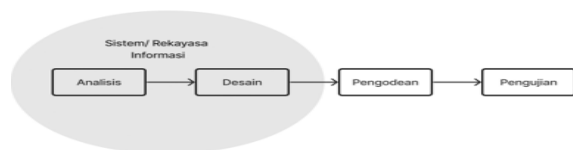
Laravel adalah sebuah *framework* dalam bahasa pemrograman *PHP* yang menawarkan beragam fitur dan memberikan bantuan yang signifikan bagi para pengembang dalam pembangunan aplikasi berbasis *web*. Beberapa keunggulan *Laravel* meliputi penggunaan *Command Line Interface (CLI)* yang disebut *Artisan*, kemampuan untuk menggunakan manajer paket *PHP Composer*, penulisan kode program yang terstruktur, ringkas, dan bersih, serta kemudahan pemahaman bagi para pengembang [10].

2.10. Metode Waterfall (Air Terjun)

Waterfall merupakan sebuah model pertama yang digunakan untuk *project* besar. Model ini berfokus pada dokumentasi dan hasil yang berkualitas [11].

Model *waterfall* diterapkan dalam sistem informasi dengan karakteristik umum, sesuai dengan

perangkat lunak, dan bertujuan untuk merancang suatu sistem dari tahap awal, mengidentifikasi kebutuhan dari sistem dan kemudian menguji produk tersebut [12].



Gambar 1. Tahapan *Waterfall*

2.11. Kualitatif

Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang memiliki tujuan untuk memahami realitas melalui pendekatan berfikir induktif. Dalam metode penelitian ini, peneliti aktif terlibat dalam situasi dan konteks fenomena yang sedang diselidiki. Peneliti selalu berusaha untuk memahami realita atau peristiwa dalam kerangka konteks yang sedang diteliti. Selama penelitian kualitatif, peneliti berupaya untuk melakukan analisis secara obyektif terhadap realitas yang subjektif, dengan fokus pada sudut pandang subjek yang diteliti. Metode penelitian kualitatif menekankan pentingnya data yang akurat dan lengkap, dan validitas data menjadi perhatian utama, yaitu sejauh mana data yang dicatat sesuai dengan apa yang sebenarnya terjadi dalam konteks penelitian [13].

2.12. Unified Modelling Language (UML)

UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk merinci, menggambarkan, konstruksi, dan mendokumentasikan elemen-elemen sistem perangkat lunak. Ini mencakup penerapan pada pemodelan bisnis serta sistem yang tidak terkait dengan perangkat lunak. UML juga dikenal sebagai bahasa pemodelan yang berlandaskan pada prinsip orientasi objek [14].

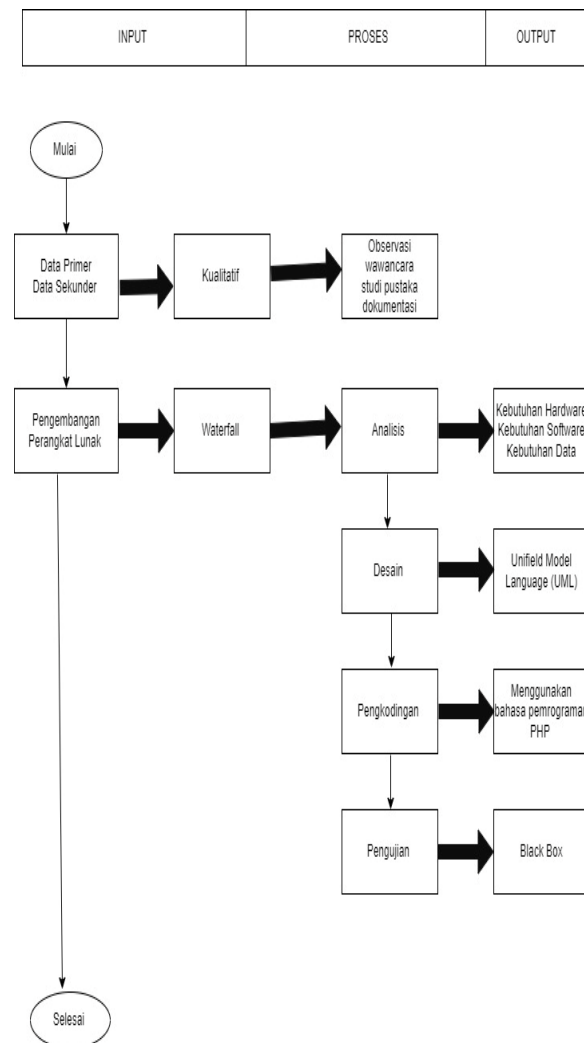
2.13. Pengujian Blackbox

Black box testing adalah jenis pengujian yang difokuskan pada evaluasi detail aplikasi tanpa mempertimbangkan struktur internal atau logika kode. Hal ini mencakup pengujian tampilan *website*, fungsi-fungsi yang tersedia di dalamnya, dan sejauh mana alur fungsi tersebut sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan oleh pengguna. Dalam *black box testing*, penguji tidak memiliki pengetahuan tentang implementasi internal aplikasi dan fokus pada pengujian berdasarkan spesifikasi fungsional dan kebutuhan pengguna [15].

3. METODE PENELITIAN

Metode instrumen dan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian merupakan bagian dari metodologi penelitian. Untuk memberikan petunjuk yang jelas, teratur, dan sistematis, penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, seperti tahapan proses yang mengalir dalam urutan yang logis yang

dilakukan dalam pengumpulan data yakni kualitatif dalam rangka merancang Absensi Siswa menggunakan metode waterfall dengan QR Code pada SDN 2 Langam:



Gambar 3. Alur Penelitian

3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi, wawancara, studi pustaka dan dokumentasi:

a. Observasi

Observasi pengumpulan data secara langsung dengan mendatangi sekolah untuk melakukan pengamatan terhadap sistem absensi serta pengumpulan data yang berkaitan dengan absensi yang sedang berlangsung di SD Negeri 2 Langam. Dari hasil observasi penelitian tersebut sistem absensi siswa yang berjalan masih *manual*. Maka nantinya aplikasi absensi ini dapat membantu pihak guru untuk memudahkan melakukan absensi secara digital dengan melakukan *scan QR Code* pada kartu pelajar siswa untuk mengetahui absen harian, data siswa dan keterangan lainnya yang berhubungan dengan absensi.

b. Wawancara

Proses wawancara dilakukan untuk mendapatkan data secara langsung melalui tanya jawab dengan narasumber. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara bersama Bapak Sukardi, S.,Pd selaku Kepala Sekolah Dasar Negeri 2 Langam untuk meminta data penelitian dan izin melakukan penelitian. Masalah yang dihadapi pihak sekolah mengenai sistem absensi masih manual yang berjalan pada Sekolah Dasar Negeri 2 Langam.

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka pengumpulan data dengan mempelajari dan memanfaatkan literatur-literatur dan beberapa buku sebagai bahan acuan dalam menyelesaikan masalah yang diteliti dan beberapa jurnal yang berhubungan dengan penelitian untuk dijadikan referensi.

d. Dokumentasi

Dokumentasi pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data-data berupa gambar atau foto dari buku data absensi yang digunakan oleh pihak guru dan hasil wawancara dengan pihak Sekolah Dasar Negeri 2 Langam.

3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan adalah metode *Waterfall*. Metode ini sudah digunakan secara umum dan luas untuk membangun aplikasi perangkat lunak. Penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* dalam penelitiannya karena pengaplikasiannya yang lebih gampang dan mudah dimengerti. Walaupun begitu metode *waterfall* harus dilakukan dari awal proses sampai akhir dan biasanya metode ini lebih banyak memakan waktu walaupun proyek yang dikerjakan tidak besar. Metode perancangan sistem pada penelitian rancang aplikasi absensi siswa dengan menggunakan *QR Code* berbasis *website*. Tahapan *Waterfall* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahapan Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan secara insentif untuk kebutuhan perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user (pengguna) dan bagaimana sistem ini berjalan.

2. Desain

Pada tahap ini memberikan gambaran lengkap mengenai perancangan perangkat lunak *software* termasuk dari struktur data, arsitektur, representasi antar muka, dan perancangan model masukan dan keluaran.

3. Pengkodean

Pada pembuatan aplikasi absensi ini menggunakan PHP sebagai Bahasa pemrogramannya dan *Visual Studio Code* sebagai teks editor.

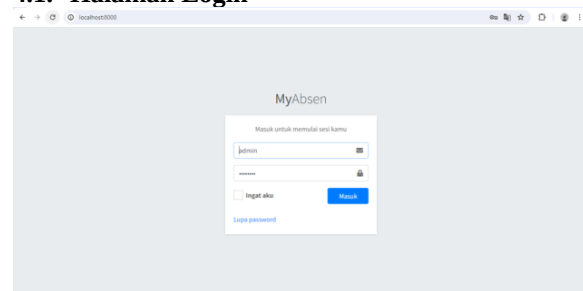
4. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan sehingga tidak ada kesalahan pada aplikasi yang dibuat agar sesuai dengan proses bisnis, fokus pengujian pada fitur-fitur aplikasi yang ada *bug*, pengujian

sistem menggunakan *Black Box testing*. *Black box testing* adalah jenis pengujian yang difokuskan pada evaluasi detail aplikasi tanpa mempertimbangkan struktur internal atau logika kode. Hal ini mencakup pengujian tampilan *website*, fungsi-fungsi yang tersedia di dalamnya, dan sejauh mana alur fungsi tersebut sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan oleh pengguna. Dalam *black box testing*, penguji tidak memiliki pengetahuan tentang implementasi internal aplikasi dan fokus pada pengujian berdasarkan spesifikasi fungsional dan kebutuhan pengguna.(Febriyanti et al., 2021).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

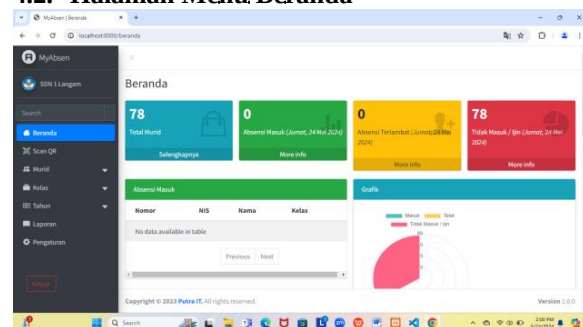
4.1. Halaman Login



Gambar 4. Halaman Login

Untuk masuk lebih dalam lagi pada sistem pengguna harus melakukan login terlebih dahulu dengan menginput *username* dan *password* yang benar. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan sudah benar maka pengguna akan masuk pada halaman sesuai dengan levelnya.

4.2. Halaman Menu Beranda

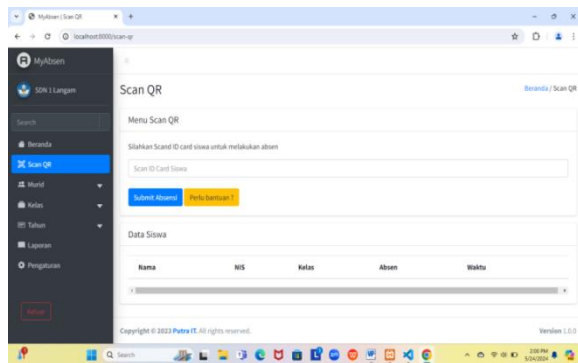


Gambar 5. Halaman Menu Beranda

Halaman beranda adalah halaman utama yang dilihat oleh pengguna sistem. Dimana pada halaman ini terdapat tombol login untuk masuk pada halaman yang ingin dituju.

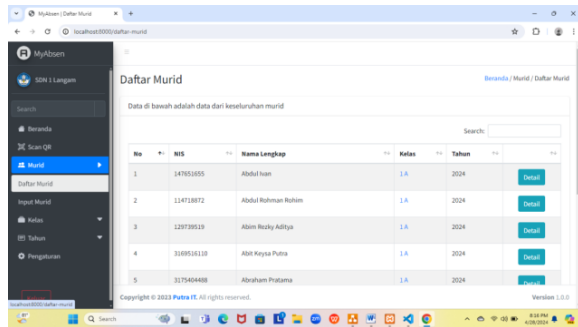
4.3. Halaman Absen Siswa

Pada halaman diatas merupakan tampilan pada menu Scan QR yang berfungsi untuk melakukan proses absensi. Jika akun sudah berstatus non aktif maka tidak dapat melakukan presensi.



Gambar 6. Halaman Absen Siswa

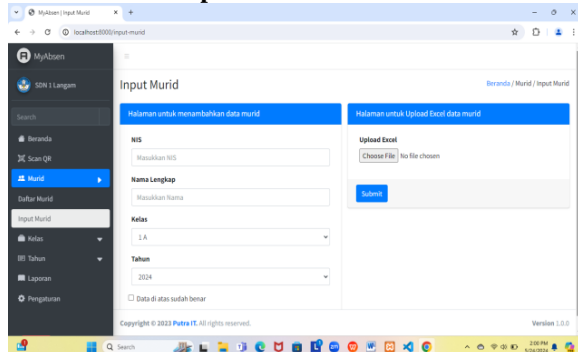
4.4. Halaman Data Siswa



Gambar 7. Halaman Data Siswa

Pada halaman diatas adalah tampilan data data siswa yang sudah diinput pada menu data siswa.

4.5. Halaman Input Data Siswa



Gambar 8. Halaman Input Data Siswa

Tombol tambah pada halaman data siswa berfungsi untuk membuka sebuah formulir tambah data siswa. Formulir ini memuat beberapa kolom input teks, termasuk NIS (Nomor Induk Siswa), nama siswa, kelas, dan tahun. Pengguna dapat mengisi informasi yang sesuai dalam kolom-kolom ini untuk menambahkan data siswa baru kedalam sistem.

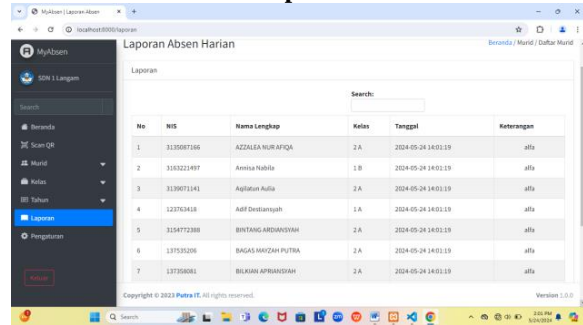
4.6. Tampilan Halaman Kelas

Setelah data siswa tampil sesuai dengan filter yang sudah ditentukan, maka langkah selanjutnya bisa memilih siswa mana yang ingin dimasukan kedalam kelas tersebut.



Gambar 9. Tampilan Halaman Kelas

4.7. Halaman Menu Laporan



Gambar 10. Halaman Menu Laporan

Halaman laporan adalah halaman yang menampilkan semua data absensi siswa yang sudah melakukan absens pada website ini.

4.8. Hasil Pengujian

Tabel 1. Pengujian

Menu Pengujian	Alur pengujian	Hasil yang diharapkan
Login	Login sebagai admin Login sebagai user	Berhasil
Menu data siswa	Admin dapat menambah data siswa	Berhasil
Menu edit data siswa	Admin dapat mengedit data siswa Admin dapat menghapus data siswa	Berhasil
Melakukan absen siswa dengan mengscan ID Card yang terbaca oleh mesin scanner	Sistem akan membaca QR Code dan akan menampilkan "Absen Berhasil"	Berhasil
Menu laporan	Admin dapat melihat dan mencetak laporan absen siswa	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Sekolah Dasar Negeri 2 Langam, Selama ini absensi siswa disekolah masih didominasi dengan

cara manual, yaitu melakukan absensi siswa dengan mencatat dikertas yang nantinya akan direkap dari setiap data hadir siswa. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menampung data rekapan absensi siswa yang dapat mempermudah guru dalam merekap data absensi siswa. Sistem ini akan menyimpan semua data siswa yang akan disimpan dalam website absensi sehingga mempermudah guru dalam merekap laporan akhir semester. Diharapkan dengan adanya *website* ini dapat membantu pihak guru untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di SDN 2 Langam.

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, terdapat saran yang dapat digunakan untuk pengembangan Sistem Informasi ini kedepannya antara lain: Menambahkan menu jadwal mata pelajaran, jadwal ulangan, data guru dan Kembangkan sistem informasi ke versi android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Cahyono, F. Nugrahanti, and A. T. Hendrawan, "Aplikasi Pemasaran Berbasis Website pada Percetakan Morodadi Komputer Magetan," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2, no. 1, pp. 129–134, 2019.
- [2] A. Malimbe, F. Waani, and E. A. A. Suwu, "Dampak Penggunaan Aplikasi Online Tiktok (Douyin) Terhadap Minat Belajar di Kalangan Mahasiswa Sosiologi Fakultas Ilmu Sosial Dan Politik Universitas Sam Ratulangi Manado," *J. Ilm. Soc.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2021.
- [3] B. Huda and B. Priyatna, "Penggunaan Aplikasi Content Management System (CMS) Untuk Pengembangan Bisnis Berbasis E-commerce," *Systematics*, vol. 1, no. 2, p. 81, 2019, doi: 10.35706/sys.v1i2.2076.
- [4] I. Arthalita and R. Prasetyo, "Penggunaan Website Sebagai Sarana Evaluasi Kegiatan Akademik Siswa Di Sma Negeri 1 Punggur Lampung Tengah," *JIKI (Jurnal Ilmu Komput. Informatika)*, vol. 1, no. 2, pp. 93–108, 2020, doi: 10.24127/jiki.v1i2.678.
- [5] G. C. Pinaria, Y. D. Rindengan, X. B. N. Najoan, T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, "Web Based E-Commerce Application Buying and Selling Food Ingredients for Manado City," *J. Tek. Inform.*, pp. 1–8, 2021.
- [6] N. A. Ramdhan and D. A. Nufriana, "Rancang Bangun Dan Implementasi Sistem Informasi Skripsi Oline Berbasis WEB," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 1, no. 02, pp. 1–12, 2019, doi: 10.46772/intech.v1i02.75.
- [7] Moch Zawaruddin Abdullah, Mungki Astiningrum, Yuri Ariyanto, Dwi Puspitasari, and Atiqah Nurul Asri, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Website menggunakan Framework Laravel," *J. Pengabd. Polinema Kpd. Masy.*, vol. 8, no. 1, pp. 74–80, 2021, doi: 10.33795/jppkm.v8i1.64.
- [8] M. Usnaini, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, "Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i1.415.
- [9] M. N. Adlini, A. H. Dinda, S. Yulinda, O. Chotimah, and S. J. Merliyana, "Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka," *Edumaspul J. Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 974–980, 2022, doi: 10.33487/edumaspul.v6i1.3394.
- [10] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. O. Sudana, and I. N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *J. Ilm. Teknol. dan Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–10, 2021.