

RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI GEOLOKASI BERBASIS WEB DENGAN UNTUK MEMPERMUDAH MONITORING KEHADIRAN PEGAWAI (STUDI KASUS : LEMBAGA PENDIDIKAN SPS TPQ AL IKHLAS)

Ladzdzah Hanan Na'afi Mufidz
Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
ladzdzah@student.telkomuniversity.ac.id

Arief Amrulloh S.Kom, M.kom.
Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
amrulloh@telkomuniversity.ac.id

Maryona Septiara S.Pd, M.Kom
Rekayasa Perangkat Lunak
Universitas Telkom Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
septiara@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini mengembangkan sistem absensi geolokasi berbasis web untuk mengatasi kendala absensi manual yang tidak akurat dan memakan waktu di Lembaga Pendidikan SPS TPQ Al Ikhlas. Dengan menggunakan metode pengembangan Waterfall, sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas pencatatan kehadiran. Sistem ini memiliki dua hak akses utama: pegawai dan admin. Pegawai dapat melakukan absensi masuk dan keluar yang divalidasi oleh lokasi GPS dalam radius yang telah ditentukan. Admin memiliki kewenangan untuk mengelola data pegawai, mengatur jadwal dan lokasi, serta mengeksport rekapitulasi kehadiran ke format Excel. Pengujian fungsional melalui Blackbox Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berfungsi sesuai harapan. Selain itu, User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan pengguna akhir menghasilkan tingkat penerimaan sebesar 92,25%. Hasil ini mengonfirmasi bahwa sistem yang dikembangkan merupakan solusi yang fungsional, andal, dan dapat diterima untuk menyediakan pencatatan kehadiran yang lebih akurat dan praktis.

Kata kunci— Rancang Bangun, Website, Waterfall, Absensi, Geolokasi, Latitude, Longitude, Radius

presensi hanya dapat dilakukan di area yang telah ditentukan. Sistem ini juga akan mengotomatiskan pencatatan, pengelolaan, dan rekapitulasi data kehadiran bulanan dengan kemudahan ekspor data [2].

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Waterfall karena alurnya yang terstruktur dan sistematis, sesuai untuk proyek dengan persyaratan yang stabil dan terdefinisi dengan jelas sejak awal[3]. Metode ini memastikan setiap fase, mulai dari analisis hingga pengujian, diselesaikan sepenuhnya sebelum beralih ke fase berikutnya, sehingga meminimalkan perubahan di tengah proses pengembangan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem presensi geolokasi berbasis web yang disesuaikan dengan kebutuhan SPS TPQ Al Ikhlas. Diharapkan sistem ini dapat menyederhanakan proses pengelolaan kehadiran, memastikan keakuratan data, dan mendukung pencatatan yang lebih praktis serta modern dibandingkan metode manual.

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, manajemen kehadiran karyawan menjadi krusial. Sistem absensi manual dengan kertas rentan terhadap kehilangan, kerusakan, dan manipulasi data. Sebagai solusinya, dikembangkan sistem absensi geolokasi berbasis web yang memanfaatkan teknologi GPS untuk melacak dan mencatat kehadiran pegawai secara otomatis dan akurat[1].

Studi kasus di Lembaga Pendidikan SPS TPQ Al Ikhlas menunjukkan bahwa sistem absensi manual yang ada saat ini memakan waktu lama untuk rekapitulasi dan tidak akurat. Selain itu, sulit untuk memastikan kehadiran fisik pegawai di lingkungan lembaga, yang berisiko menimbulkan pencatatan yang tidak sesuai. Untuk mengatasi masalah ini, diusulkan pengembangan sistem absensi geolokasi berbasis web. Sistem ini akan memverifikasi lokasi pegawai secara otomatis melalui GPS dengan pembatasan radius, sehingga

II. KAJIAN TEORI

Pada bab ini, penulis menyajikan dan menjelaskan teori-teori serta penelitian terkait yang berhubungan dengan variabel-variabel dalam penelitian ini, khususnya terkait dengan pengembangan website untuk Website absensi berbasis geolokasi yang sedang dibuat

A. Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam karakteristik desain yang dapat diimplementasikan menjadi entitas fisik, yang mencakup proses perancangan (design) dan pembangunan (construction) suatu sistem atau produk. Rancang bangun adalah tahap dalam analisis kebutuhan produk di mana perencanaan dan desain produk dibuat secara terpisah dan kemudian disatukan menjadi kesatuan yang memiliki fungsi. Istilah ini sering digunakan dalam konteks karya ilmiah untuk mengembangkan suatu produk. Jadi dapat disimpulkan

bahwa Rancang Bangun merupakan penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi[4].

B. Absensi

Absensi merupakan suatu kegiatan pengambilan data yang bertujuan untuk mengetahui kehadiran dan ketidakhadiran seorang karyawan, baik di perusahaan swasta maupun di instansi pemerintah[5]. Kegiatan ini melibatkan pencatatan secara terperinci mengenai kehadiran setiap individu, termasuk waktu kedatangan dan kepulangan. Absensi pegawai sangat berpengaruh terhadap produktivitas kerja, karena data yang dihasilkan dapat digunakan untuk menganalisis tingkat kehadiran, menghitung jam kerja efektif, serta mengevaluasi disiplin dan komitmen karyawan. Sistem absensi saat ini sudah berkembang dengan adanya teknologi pendukung seperti komputer dan gadget. Dari sistem absensi yang menggunakan kertas, program komputer, finger print, scan mata, dan sekarang sudah banyak yang beralih menggunakan gadget seperti android[6].

C. Geolokasi

Sistem informasi geografis dapat membantu pengambilan keputusan perencanaan dengan memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, dan menghasilkan data dengan referensi geografis atau geospasial. Untuk memudahkan pendataan lokasi, sistem geolokasi mengumpulkan latitude dan longitude dari objek, kemudian menggunakan nilai ini untuk mengukur jarak antara pusat presensi dan objek tersebut. Selanjutnya, geofence menganalisis dan membandingkan nilai objek dengan nilai koordinat pusat, sehingga diketahui apakah objek tersebut berada di dalam atau di luar radius yang diizinkan.[7].

D. Website

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, muncul kebutuhan akan sebuah jaringan yang dapat mempercepat dan mempermudah penyebaran informasi secara luas. Jaringan ini harus dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh siapa pun yang memiliki koneksi internet. Website, yang merupakan sistem informasi global berisi halaman-halaman yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet, hadir untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Website telah berkembang menjadi platform penting dalam era digital yang memungkinkan komunikasi dua arah antara pengguna dan penyedia konten. Dari segi teknis, website dibangun menggunakan bahasa pemrograman seperti HTML, CSS, dan JavaScript, serta dapat didukung oleh berbagai framework dan teknologi backend seperti Hypertext Preprocessor untuk meningkatkan fungsionalitas dan kinerjanya[8].

E. TypeScript

TypeScript adalah superset dari bahasa pemrograman JavaScript. TypeScript merupakan bahasa pemrograman yang memiliki syntax yang sama dengan bahasa pemrograman JavaScript. TypeScript digunakan sebagai static type checker yang artinya TypeScript akan memeriksa error pada sebuah program berdasarkan jenis nilai dari setiap variabel sebelum melakukan eksekusi pada program tersebut.

TypeScript berfungsi sebagai *static type checker*, yang artinya ia akan memeriksa tipe data dari setiap variabel sebelum program dieksekusi. Oleh karena itu, pemahaman yang kuat mengenai JavaScript menjadi prasyarat penting sebelum mempelajari TypeScript. Alasannya adalah karena sintaks dan perilaku runtime TypeScript identik dengan JavaScript, sehingga semua pengetahuan tentang JavaScript akan sangat membantu dalam penggunaan TypeScript [9].

F. React Js

React Js adalah sebuah library JavaScript populer yang dikembangkan oleh Facebook, dirancang khusus untuk membangun antarmuka pengguna (user interface). Dengan menggunakan JavaScript ES6 dan JSX, React.js berfungsi sebagai lapisan "View" (V) dalam pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC). Salah satu keunggulan utamanya adalah kemampuannya untuk mengembangkan aplikasi web yang besar dan kompleks, di mana data dapat diperbarui secara dinamis tanpa perlu memuat ulang (*refresh*) seluruh halaman. Hal ini dicapai melalui penggunaan *Document Object Model* (DOM), yang menawarkan kemudahan dan efektivitas dalam proses pengembangan aplikasi. Selain itu, React dapat dirender di sisi server menggunakan Node.js dan memiliki dukungan untuk pengembangan aplikasi mobile melalui React Native [10].

G. ExpressJs

Express.js adalah sebuah kerangka kerja (framework) untuk Node.js yang ringan dan fleksibel, dirancang untuk menyederhanakan dan mempercepat proses pengembangan aplikasi web dan API. Framework ini ideal untuk pengembangan karena tidak memerlukan banyak dependensi tambahan. [11].

H. Node Js

Node.js adalah lingkungan eksekusi (runtime environment) lintas platform dan bersifat open-source yang dibangun di atas mesin JavaScript V8 milik Chrome. Teknologi ini memungkinkan kode JavaScript untuk dijalankan di sisi server, bukan hanya terbatas pada peramban web [12].

I. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web dinamis. Sebagai perangkat lunak open source, MySQL memungkinkan pengguna untuk mengelola basis data secara efisien dengan menggunakan perintah SQL (Structured Query Language). Salah satu keunggulan MySQL adalah kemampuannya dalam menyimpan data pada tabel-tabel terpisah, yang meningkatkan kecepatan dan fleksibilitas dalam pengelolaan data. Selain itu, MySQL mendukung berbagai sistem operasi dan bahasa pemrograman, seperti PHP, sehingga memudahkan integrasi dalam berbagai platform pengembangan[13].

J. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language merupakan bahasa pemodelan visual standar yang digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan artifak dari sistem perangkat lunak. UML menyediakan cara standar untuk merepresentasikan

rancangan sistem, mulai dari proses bisnis dan fungsi sistem secara konseptual hingga elemen konkret seperti bahasa pemrograman, skema *database*, dan komponen perangkat lunak yang dapat digunakan kembali[14]

K. Blackbox Testing

Blackbox testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan tanpa memperhatikan struktur internal, kode sumber, atau implementasi logika programnya. Dalam metode ini, penguji memposisikan diri sebagai pengguna akhir dengan melakukan pengujian melalui data masukan (input) dan memeriksa apakah keluaran (output) yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Metode ini sering digunakan dalam pengembangan perangkat lunak karena relatif mudah dilakukan dan tidak memerlukan pengetahuan teknis mendalam tentang struktur internal perangkat lunak. Blackbox testing bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan pada fungsionalitas perangkat lunak, seperti kesalahan dalam proses data, validasi masukan, atau interaksi dengan antarmuka pengguna[15].

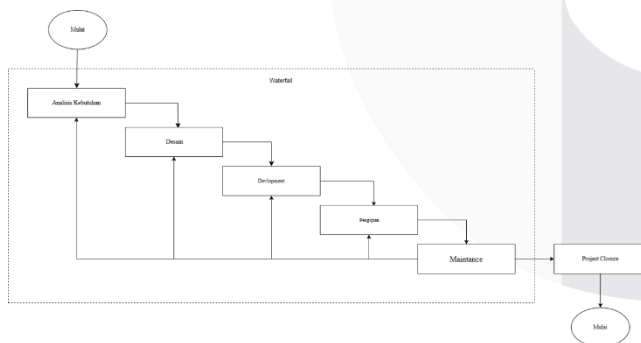
$$\text{Presentase Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah fitur yang berhasil diuji}}{\text{total fitur yang diuji}} \times 100$$

III. METODE

Proses penelitian mengenai rancang bangun system web absensi geolokasi berbasis website menggunakan metode *Waterfall*.

A. Diagram Alir penelitian

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang tahapan yang dilakukan pada penelitian. Tahapan penelitian disusun secara sistematis untuk memudahkan peneliti dalam mencapai tujuan penelitian. Penelitian dimulai dari perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, analisis kebutuhan sistem, pegujian sistem dan evaluasi hasil pengujian.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

a. Analisis Kebutuhan

Tahapan ini dimulai dengan menyusun daftar kebutuhan sistem berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung dengan pihak Lembaga Pendidikan SPS TPQ Al Ikhlas. Kebutuhan yang berhasil dihimpun antara lain fitur login untuk pegawai, pencatatan absensi berbasis geolokasi (absen masuk dan keluar), rekapitulasi kehadiran bulanan, serta kemampuan untuk mengekspor data ke dalam format Excel. Seluruh kebutuhan tersebut diurutkan berdasarkan prioritas pengembangan agar memudahkan dalam

perencanaan implementasi. Daftar kebutuhan ini akan terus disesuaikan seiring dengan adanya evaluasi lanjutan dan masukan dari pengguna akhir.

b. Desain

Pada tahap ini, peneliti merancang desain sistem sebagai dasar pengembangan web absensi geolokasi di SPS TPQ Al Ikhlas. Desain mencakup arsitektur aplikasi, relasi tabel database, dan alur komunikasi frontend-backend untuk memastikan integrasi sistem yang efisien. Komponen utama yang dirancang meliputi fitur autentikasi, pencatatan absensi berbasis lokasi, dan rekap data kehadiran. Semua elemen dituangkan dalam diagram alur, struktur data, dan skema database sebagai acuan implementasi. Antarmuka pengguna (UI/UX) dirancang responsif, sederhana, dan mudah digunakan oleh admin maupun pegawai. Halaman login, dashboard, dan fitur absensi disusun dengan alur penggunaan yang efisien menggunakan pendekatan mobile-first. Desain ini menjadi pedoman utama dalam tahap implementasi selanjutnya.

c. Development

Pada tahap ini, pengembangan dilakukan dengan mengubah desain sistem menjadi kode program pada sisi frontend dan backend. Frontend dibangun dengan antarmuka responsif sesuai rancangan UI/UX, sedangkan backend mengimplementasikan fitur inti seperti autentikasi, absensi berbasis geolokasi, pengelolaan dan rekap data kehadiran. Fokus utama adalah memastikan kemudahan penggunaan, seperti absensi satu klik, notifikasi kehadiran, statistik admin, dan akses data real-time. Setelah implementasi, sistem memasuki tahap pengujian untuk memastikan seluruh fitur berfungsi dengan baik dan siap digunakan.

d. Testing

Pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi sistem absensi geolokasi SPS TPQ Al Ikhlas berjalan sesuai rancangan tanpa bug yang mengganggu. Pengujian mencakup fungsionalitas, akurasi data, kecepatan respons, dan kompatibilitas tampilan di berbagai perangkat. Fitur yang diuji meliputi login, absensi masuk/keluar berbasis geolokasi, notifikasi kehadiran, dashboard admin, dan ekspor data ke Excel. Skenario pengujian disesuaikan dengan kebutuhan pegawai dan admin. Jika ditemukan kesalahan, dilakukan debugging sebelum sistem dinyatakan siap. Tahap ini memastikan sistem memenuhi standar kualitas dan siap diimplementasikan secara penuh.

e. Maintenance

Tahap maintenance bertujuan menjaga kestabilan, keamanan, dan kesesuaian sistem absensi geolokasi SPS TPQ Al Ikhlas dengan kebutuhan pengguna. Pemeliharaan mencakup perbaikan bug, peningkatan kinerja, dan penyesuaian fitur berdasarkan masukan. Jika ditemukan masalah pada fitur absensi lokasi atau rekap data, tim pengembang akan melakukan perbaikan dan pengujian ulang.

f. *Projek Closure*

Tahap ini merupakan fase penutupan proyek (project closure) sebagai akhir dari proses pengembangan sistem berbasis metode Waterfall. Dilakukan setelah sistem absensi geolokasi SPS TPQ AI Ikhlas selesai, diuji, dan diimplementasikan sesuai kebutuhan awal. Kegiatan meliputi evaluasi hasil proyek, dokumentasi lengkap (manual, struktur database, dan alur sistem), serta penyerahan sistem kepada pihak lembaga. Pengecekan akhir juga dilakukan untuk memastikan stabilitas dan kesiapan sistem dalam lingkungan operasional.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem absensi geolokasi untuk SPS TPQ AI Ikhlas, menggunakan metode Waterfall. Dalam penelitian ini tahapan yang dilalui meliputi:

A. Analisis kebutuhan

Pada tahap perencanaan dilakukan pengumpulan data melalui wawancara, observasi dan studi pustaka dengan orientasi permasalahan pada sistem absensi geolokasi. Pengumpulan data yang dilakukan menghasilkan kebutuhan-kebutuhan sistem dengan pengguna yaitu dari pengampu, wali santri, dan admin. Hasil analisis kebutuhan pengguna dapat dilihat pada Tabel berikut :

admin

No	Daftar Kebutuhan
1	Login sebagai admin
2	Manajemen data pegawai (tambah, ubah, hapus)
3	Manajemen waktu absen
4	Manajemen Lokasi Kantor
5	Mengekspor data absensi ke Excel
6	UI/UX sederhana dan mudah digunakan
7	Responsif di berbagai perangkat

User

No	Daftar Kebutuhan
1	Login sebagai pegawai
2	Melakukan absensi masuk dan keluar berbasis lokasi
3	Verifikasi dan notifikasi lokasi absensi
4	Mengetahui status kehadiran (hadir, terlambat, tidak hadir)
5	UI/UX mudah dipahami dan ringan digunakan
6	Sistem aman dan efisien saat digunakan
7	Responsif di berbagai perangkat

Secara keseluruhan, kebutuhan sistem yang tercantum dalam tabel kebutuhan Admin dan User (Karyawan) menggambarkan fungsionalitas yang harus dimiliki oleh sistem absensi geolokasi. Sistem ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan berbagai peran, seperti admin yang bertanggung jawab dalam pengelolaan data pegawai dan rekap absensi, serta pegawai yang melakukan proses absensi secara langsung melalui perangkat mereka. Dengan fitur seperti pencatatan kehadiran berbasis lokasi, notifikasi status kehadiran, tampilan statistik, dan ekspor data, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan absensi, tetapi juga memastikan akurasi dan transparansi data. Selain itu,

aspek keamanan, kemudahan penggunaan, serta kompatibilitas di berbagai perangkat turut menjadi fokus utama dalam pengembangan sistem ini.

B. Desain

Fase desain dalam pembuatan perangkat lunak adalah tahap di mana kebutuhan yang telah dianalisis diterjemahkan menjadi rancangan sistem untuk digunakan oleh tim pengembang. Tujuannya adalah menentukan struktur, fungsi, dan aspek teknis perangkat lunak serta menyediakan panduan pembangunan sistem yang terstruktur. Alat desain seperti diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar komponen agar memenuhi kebutuhan pengguna. Diagram ini menjadi acuan pengembangan, memastikan sistem sesuai kebutuhan dan konsisten. Desain yang baik memudahkan pemahaman, pengelolaan, dan pengembangan sistem di masa depan.

Pada penelitian ini, desain dilakukan dengan membuat kerangka atau alur system yaitu dengan membuat *Use Case Diagram*, *Diagram Activiy*, *Diagram Sequence*, dan *Class Diagram*.

a. *Use case*

Penyusunan Use Case Diagram dilakukan sebagai langkah awal untuk merancang interaksi antara pengguna (pegawai dan admin) dengan sistem absensi. Diagram ini disusun berdasarkan analisis kebutuhan fungsional untuk memetakan fungsi utama yang dapat diakses oleh masing-masing pengguna.



Pada Gambar diatas use case diagram menggambarkan serangkaian interaksi antara pengunjung dengan admin dan kepada sistem. Penjelasannya adalah sebagai berikut :

1. Login. Aktor memasukkan username dan password untuk mengakses sistem.
2. Absensi. Pegawai melakukan absensi dengan mengaktifkan geolokasi untuk validasi posisi.
3. Status Absensi. aktor dapat melihat status kehadiran.
4. Melihat Data Absensi. Admin melihat laporan absensi untuk monitoring dan evaluasi.
5. Kelola Data Pegawai. Admin dapat mengelola data akun pegawai dari, membuat akun, merubah sandi dan menghapus akun pegawai.
6. Ekspor Data Absensi. Admin dapat mengunduh data absensi untuk keperluan dokumentasi dan pelaporan
7. Mengatur jam dan lokasi absen. Admin dapat mengatur lokasi absen dan waktu absen untuk pegawai.

b. Diagram Activity

Perancangan sistem selanjutnya melibatkan pemodelan aspek dinamis menggunakan Activity Diagram. Diagram ini bertujuan untuk menjelaskan langkah-langkah prosedural atau alur kerja dari sebuah operasi atau fitur sistem

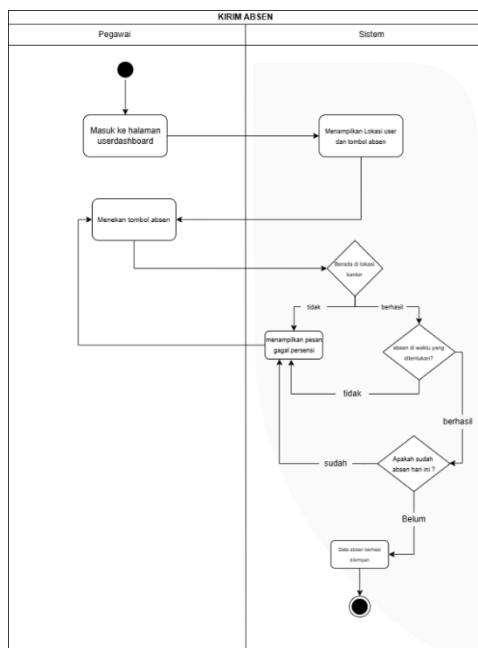
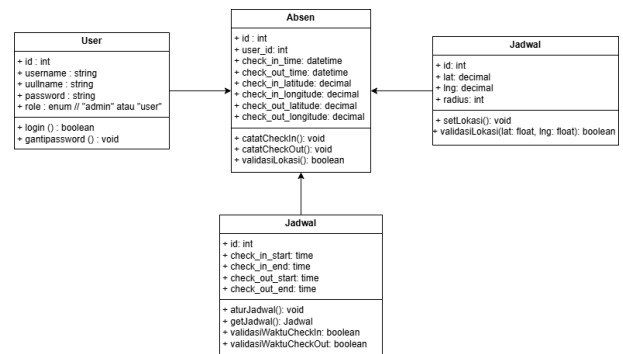


Diagram Absen menjelaskan alur absensi pegawai. Setelah fitur diakses, sistem mengambil data waktu dan geolokasi pengguna untuk validasi. Kehadiran akan berhasil tercatat jika pengguna berada di dalam radius lokasi yang diizinkan, namun akan dibatalkan jika berada di luar area.

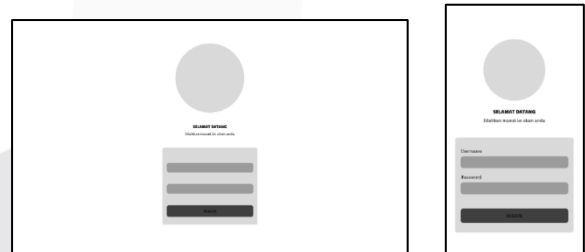
c. Class Diagram



Struktur konseptual sistem absensi berbasis web ini direpresentasikan dalam sebuah diagram kelas yang terdiri dari empat entitas fundamental. Entitas User merepresentasikan aktor dan perannya, Absensi menyimpan catatan kehadiran yang terikat pada pengguna, Jadwal mengatur kebijakan waktu absensi, dan Lokasi memvalidasi kehadiran berdasarkan geofencing. Relasi antar entitas ini dirancang untuk mendukung proses absensi yang terintegrasi dan menjamin konsistensi data secara sistematis.

d. Wireframe

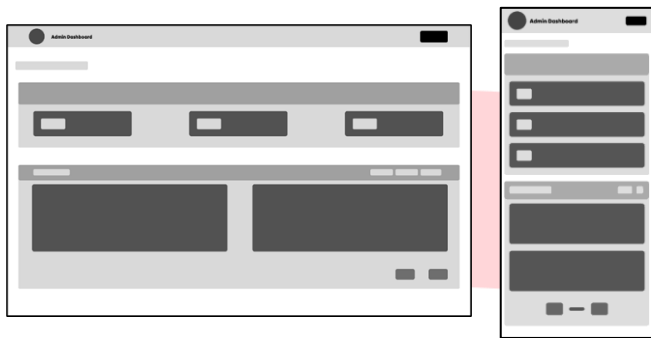
Pada penelitian ini, wireframe dirancang untuk mendukung dua jenis aktor utama, yaitu Administrator dan Pegawai. Setiap peran memiliki antarmuka yang disesuaikan dengan tugas dan fungsinya dalam sistem. Beberapa tampilan utama yang dimodelkan dalam wireframe antara lain:



Wireframe halaman login merupakan rancangan awal antarmuka yang digunakan untuk proses autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Halaman ini menampilkan elemen utama berupa form input username dan password, serta tombol login. Desain disusun secara sederhana dan intuitif agar dapat digunakan dengan mudah oleh semua pengguna, baik admin maupun pegawai.



Wireframe halaman User Dashboard dirancang sebagai antarmuka utama bagi pegawai setelah berhasil login ke sistem absensi. Tampilan ini menyajikan fitur-fitur inti yang dibutuhkan oleh pengguna, seperti tombol Absen Masuk dan Absen Keluar, informasi status kehadiran hari ini. Desain dashboard difokuskan pada kemudahan akses dan kejelasan informasi, sehingga memudahkan pegawai dalam melakukan absensi harian secara cepat dan efisien.



Wireframe halaman Admin Dashboard dirancang sebagai pusat kontrol bagi administrator dalam mengelola data absensi pegawai. Antarmuka ini menampilkan ringkasan statistik kehadiran, daftar riwayat presensi pegawai, serta filter berdasarkan bulan, status dan nama. Selain itu, tersedia menu navigasi untuk mengakses fitur manajemen pengguna, pengaturan jadwal, pengaturan lokasi, dan ekspor data. Desain halaman ini difokuskan pada kemudahan monitoring dan efisiensi pengelolaan data oleh admin.

C. Development

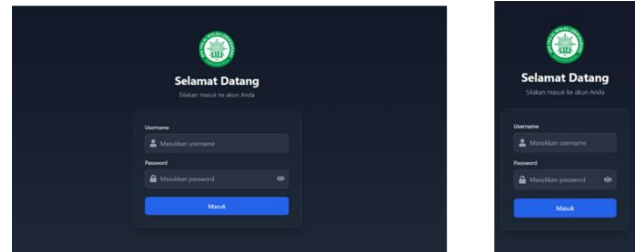
Pada tahap pengembangan, seluruh hasil perancangan sistem meliputi arsitektur, antarmuka pengguna (UI), dan alur fungsional diimplementasikan menjadi kode program. Proses ini mencakup dua aspek utama: pengembangan frontend yang berfokus pada realisasi antarmuka yang berinteraksi langsung dengan pengguna, serta pengembangan backend yang bertanggung jawab menangani logika bisnis dan manajemen data.

a. Frontend

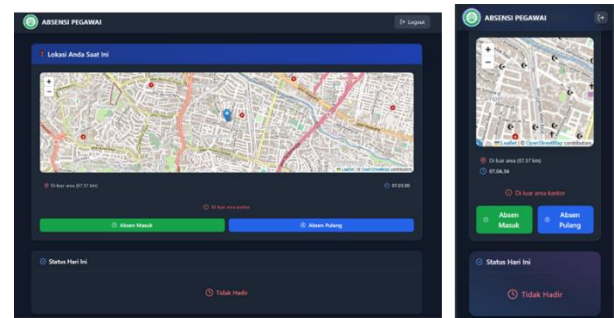
Pengembangan antarmuka pengguna (frontend) dibangun menggunakan framework React.js dengan bahasa pemrograman TypeScript. Untuk penataan gaya visual, digunakan Tailwind CSS yang memungkinkan implementasi desain responsif secara konsisten. Seluruh proses pengembangan antarmuka ini mengadopsi pendekatan mobile-first untuk memastikan fungsionalitas dan tampilan yang optimal, terutama pada perangkat seluler. Perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) pada sistem ini berpegang pada prinsip usability, konsistensi visual, dan responsivitas. Dengan menerapkan pendekatan mobile-first, desain dipastikan optimal untuk berbagai perangkat, terutama seluler. Alur navigasi dan struktur halaman direncanakan melalui wireframe low-fidelity pada tahap awal, yang

menjadi cetak biru untuk implementasi komponen antarmuka pada tahap pengembangan frontend.

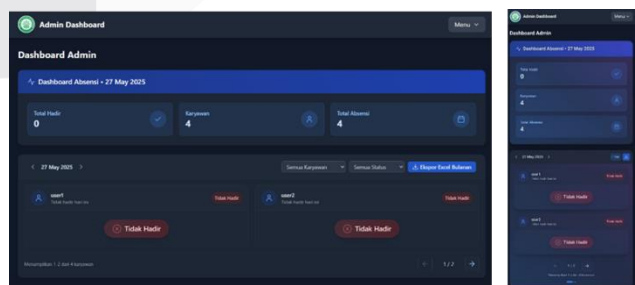
Berikut adalah tampilan halaman login untuk sistem absensi geolokasi, disajikan dalam dua format: untuk perangkat desktop (kiri) dan perangkat mobile (kanan), menunjukkan desain antarmuka pengguna yang responsif.



Halaman login dirancang secara minimalis dan fungsional, dengan fokus pada desain responsif, usability tinggi, dan kejelasan visual. Tata letak simetris dan kontras yang memadai diterapkan untuk memandu pengguna dan mengurangi beban kognitif, sehingga memastikan proses autentikasi yang efisien di semua perangkat.

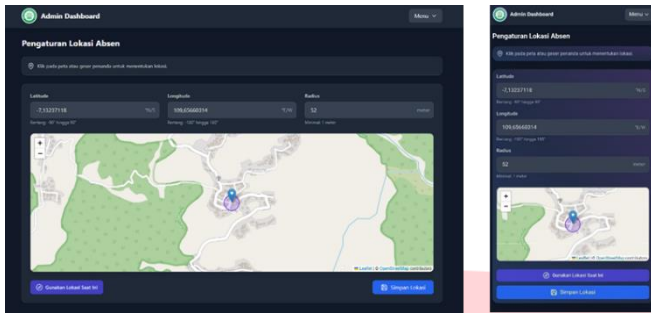


User Dashboard dirancang sebagai pusat kontrol fungsional bagi pegawai untuk mengakses fitur absensi. Halaman ini menampilkan informasi krusial seperti waktu, lokasi, dan status kehadiran, serta menyediakan tombol aksi utama ("Absen Masuk" dan "Absen Pulang") yang terintegrasi dengan geolokasi. Desainnya mengutamakan navigasi yang mudah dan layout yang responsif, didukung oleh ikonografi dan warna kontras untuk memperjelas status serta umpan balik visual untuk mengonfirmasi tindakan pengguna.

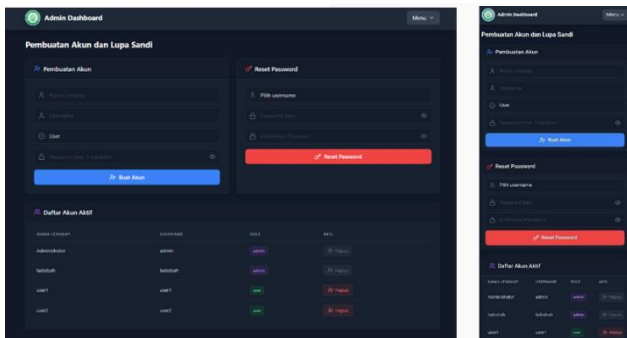


Admin Dashboard dirancang sebagai pusat kontrol bagi administrator untuk memantau dan mengelola data kehadiran pegawai secara real-time. Antarmuka ini menyajikan data agregat—seperti total pegawai dan jumlah kehadiran—melalui statistik dan visualisasi sederhana. Fitur utama

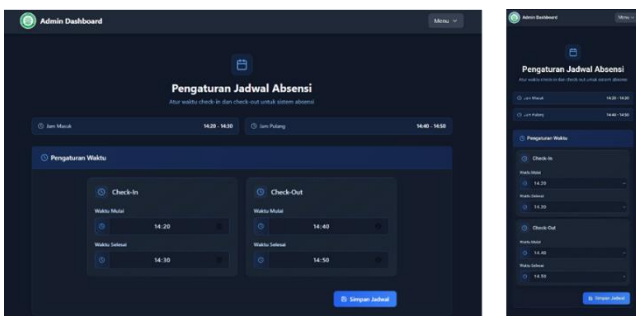
mencakup kemampuan untuk memfilter data berdasarkan nama atau status, mengakses rekapitulasi bulanan, dan mengekspor laporan ke dalam format Excel (.xlsx). Seluruhnya dibingkai dalam layout yang responsif dan terstruktur untuk mendukung analisis data yang cepat dan efisien.



Halaman Location Setting dirancang sebagai antarmuka khusus bagi administrator untuk menetapkan parameter geolokasi yang menjadi acuan validasi absensi. Administrator dapat menentukan lokasi secara presisi melalui dua metode: interaksi visual pada peta yang ditenagai oleh pustaka React Leaflet, atau input manual pada kolom latitude, longitude, dan radius (dalam meter). Data yang tersimpan menjadi referensi krusial untuk sistem, sementara desain responsif memastikan fungsionalitas yang optimal di semua perangkat.



Halaman Account Setting dirancang sebagai antarmuka administratif yang krusial untuk pengelolaan data akun pengguna secara terpusat. Administrator diberikan kapabilitas untuk melakukan serangkaian operasi, termasuk pembuatan akun baru, pengaturan ulang (reset) password, dan penghapusan akun. Antarmuka ini dibangun dengan prinsip responsif dan menerapkan mekanisme validasi data yang ketat untuk menjaga keamanan serta akurasi informasi dalam sistem.



Halaman Schedule Setting dirancang sebagai antarmuka khusus bagi administrator untuk mengatur jadwal kerja yang berlaku di sistem. Pengaturan dilakukan dengan menginput atau memperbarui jam masuk dan jam keluar melalui sebuah formulir intuitif. Untuk menjamin integritas data, halaman ini dilengkapi mekanisme validasi waktu otomatis, sementara layout yang responsif memastikan fungsionalitas optimal pada perangkat desktop maupun mobile.

b. Backend

Pengembangan sisi backend berfokus pada pembangunan logika bisnis inti sistem absensi geolokasi dan penyediaan layanan API (Application Programming Interface). Teknologi yang digunakan adalah Node.js dengan kerangka kerja Express.js untuk mengimplementasikan RESTful API yang modular dan efisien. Struktur backend ini dirancang untuk mendukung komunikasi data yang andal dengan sisi frontend dan terdiri dari beberapa komponen utama.

1. Autentikasi dan Manajemen Akses

Sistem menggunakan metode autentikasi berbasis JSON Web Token (JWT) untuk memverifikasi identitas pengguna dan mengelola akses sesuai peran (admin atau pegawai). Middleware disiapkan untuk melindungi rute API dari akses tidak sah.

2. Manajemen Akses

Backend menyediakan endpoint untuk proses registrasi, login, serta pengelolaan akun pegawai dan admin. Proses autentikasi menggunakan teknik JSON Web Token (JWT) untuk menjamin keamanan sesi pengguna. Validasi input dan pengamanan password melalui hashing juga diterapkan menggunakan bcrypt.js.

3. Manajemen Data Absensi

Backend mengelola seluruh proses pencatatan kehadiran, termasuk pencatatan waktu masuk/keluar, validasi geolokasi, serta pemberian status kehadiran seperti hadir, terlambat, atau tidak hadir berdasarkan konfigurasi jadwal dan radius lokasi yang ditentukan.

4. Manajemen Lokasi

Sistem memverifikasi apakah koordinat pengguna saat melakukan absensi berada dalam radius yang diperbolehkan dengan membandingkan jarak koordinat menggunakan rumus haversine. Jika lokasi valid, maka absensi diproses jika tidak sistem menolak dan memberikan notifikasi.

5. Manajemen Jadwal

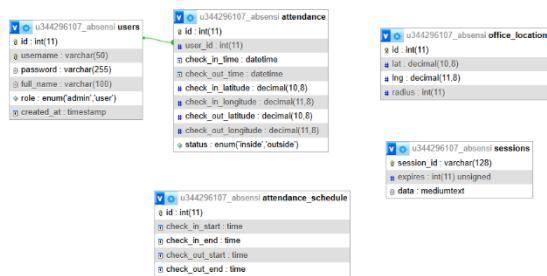
Fitur ini memungkinkan admin untuk menambahkan dan mengubah jadwal kehadiran pegawai. Backend menyediakan endpoint untuk pengaturan jam masuk dan jam keluar. Data ini digunakan dalam proses evaluasi status kehadiran saat pegawai melakukan absensi.

6. Rekapitulasi dan Ekspor Data

Sistem memungkinkan admin untuk mengakses data absensi secara historis dan menghasilkan rekap bulanan dalam format Excel menggunakan library pemroses file seperti xlsx. Data difilter berdasarkan tanggal, status kehadiran, atau identitas pegawai.

7. Struktur dan Koneksi Basis Data

Backend terhubung dengan basis data MySQL menggunakan ORM Sequelize, yang mempermudah interaksi dengan tabel-tabel seperti users, attendance, schedule, dan location_settings. Relasi antar entitas diatur dengan baik untuk mendukung efisiensi kueri dan skalabilitas sistem. Berikut adalah database yang sudah dibuat.



Basis data sistem absensi geolokasi ini disusun atas lima tabel utama yang saling berelasi. Tabel users mengelola otentikasi dan data pengguna. Tabel attendance berfungsi sebagai inti pencatatan waktu dan koordinat kehadiran, yang terhubung ke tabel users melalui foreign key. Pengaturan sistem didukung oleh tabel office_location untuk mendefinisikan area absensi dan attendance_schedule untuk menetapkan rentang waktu. Terakhir, tabel sessions digunakan untuk manajemen sesi. Struktur ini memastikan alur data yang sistematis dan terintegrasi.

D. Testing

Pada tahap ini, memperlihatkan hasil pengujian fungsionalitas sistem berdasarkan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT).

a. Blackbox Testing

Black Box Testing untuk mengevaluasi kinerja setiap fitur dari perspektif pengguna, tanpa memperhatikan struktur internal kode. Fokus pengujian adalah untuk memverifikasi bahwa input yang diberikan menghasilkan output yang sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama (100%) berfungsi sesuai harapan. Skenario pengujian mencakup fungsionalitas inti untuk peran admin dan pegawai. Fitur login untuk admin dan pegawai berhasil mengarahkan pengguna ke dashboard masing-masing. Fitur absensi untuk pegawai juga berjalan dengan baik; sistem berhasil mencatat absensi masuk saat pengguna berada di dalam lokasi yang valid dan memberikan notifikasi penolakan saat berada di luar radius yang ditentukan. Proses absensi keluar juga berhasil, dengan sistem mampu membedakan status "Hadir" dan "Terlambat".

Dari sisi admin, fitur manajemen akun termasuk pembuatan, reset password, dan penghapusan akun berfungsi dengan sukses. Begitu pula dengan fitur pengaturan jadwal dan lokasi yang dapat disimpan dengan benar oleh sistem. Terakhir, fitur rekapitulasi dan ekspor data terbukti berhasil, di mana sistem mampu menghasilkan dan mengunduh data absensi dalam format file Excel dengan benar.

Berdasarkan hasil pengujian black box yang komprehensif, dapat disimpulkan bahwa sistem absensi geolokasi ini telah memenuhi semua spesifikasi fungsional, berjalan stabil, dan siap untuk diimplementasikan di lingkungan operasional SPS TPQ Al Ikhlas.

b. User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) dilakukan untuk memvalidasi bahwa sistem absensi geolokasi telah memenuhi kebutuhan dan dapat diterima oleh pengguna akhir di SPS TPQ Al Ikhlas. Pengujian ini melibatkan 10 staf pengelola dan karyawan SPS TPQ Al Ikhlas, yang berinteraksi langsung dengan sistem dan memberikan umpan balik melalui Google Forms yang telah disiapkan.

Responden diberikan delapan pertanyaan kunci yang mencakup aspek-aspek krusial sistem, seperti kelancaran proses absensi di lokasi yang valid, penolakan absensi di luar radius, akurasi data rekapitulasi, kemudahan penggunaan fitur admin (pengelolaan lokasi, jadwal, dan akun), fungsionalitas ekspor data ke Excel, serta kemudahan pemahaman antarmuka pengguna.

Hasil evaluasi menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat tinggi dari para responden. Berdasarkan perhitungan skor rata-rata dari seluruh pertanyaan, sistem ini mencapai persentase kelayakan sebesar

92,25%, yang mengindikasikan bahwa aplikasi ini secara keseluruhan telah berhasil memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna di SPS TPQ Al Ikhlas. Tingkat keberhasilan yang tinggi ini mengonfirmasi bahwa sistem tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga dinilai sangat layak dan dapat diterima untuk diterapkan dalam lingkungan operasional sehari-hari.

V. KESIMPULAN

Sistem absensi geolokasi berbasis web yang dibangun telah berhasil memenuhi kebutuhan monitoring kehadiran pegawai di SPS TPQ Al Ikhlas secara efektif dan terstruktur. Sistem ini menyediakan dua hak akses utama, yaitu admin dan user (pegawai), dengan fungsionalitas yang disesuaikan untuk setiap peran. Secara fungsional, sistem mampu menangani proses absensi yang divalidasi berdasarkan lokasi geografis, menampilkan status kehadiran secara real-time, serta menyediakan fitur rekapitulasi data yang dapat diekspor ke dalam format Excel. Fitur geolokasi terbukti berhasil membatasi keabsahan absensi hanya pada radius lokasi yang telah ditentukan.

Hasil pengujian menggunakan metode Blackbox Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur inti sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Lebih lanjut, validasi melalui User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan pengguna akhir mengonfirmasi kelayakan sistem dengan tingkat penerimaan sebesar 92,25%, yang menunjukkan bahwa sistem sangat diterima dan telah memenuhi harapan pengguna. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi digital yang andal untuk meningkatkan akurasi pengelolaan data kehadiran, mengurangi risiko kesalahan, dan mempercepat proses rekapitulasi oleh pihak administrasi.

REFERENSI

- [1] M. R. Nasution And A. Fauzi, "Perekaman Kehadiran Karyawan Dengan Akses Geolokasi: Inovasi Sistem Absensi Berbasis Web," *Rabit J. Teknol. Dan Sist. Inf. Univrab*, Vol. 9, No. 1, Pp. 91–102, Dec. 2023, Doi: 10.36341/Rabit.V9i1.4037.
- [2] T. M. Tamtelahitu, "Perancangan Sistem Absensi Pintar Mahasiswa Menggunakan Teknik Qr Code Dan Geolocation," *Jipi (Jurnal Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Inform.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 114–125, Jun. 2021, Doi: 10.29100/Jipi.V6i1.1894.
- [3] B. Fachri And R. W. Surbakti, "Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya)," *J. Sci. Soc. Res.*, Vol. 4, No. 3, P. 263, 2021, Doi: 10.54314/Jssr.V4i3.692.
- [4] R. Gunawan, A. M. Yusuf, And L. Nopitasari, "Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android," *Elkom J. Elektron. Dan Komput.*, Vol. 14, No. 1, Pp. 47–58, 2021.
- [5] U. Aryanti And S. Karmila, "Sistem Informasi Absensi Pegawai Berbasis Web Di Kantor Desa Nagreg," *Intern. (Information Syst. Journal)*, Vol. 5, No. 1, Pp. 90–101, Jun. 2022, Doi: 10.32627/Internal.V5i1.532.
- [6] H. Kuswanto, B. Wijonarko, And H. D. Cahyo, "Aplikasi Absensi Menggunakan Location Base Services Berbasis Mobile," *Conten Comput. Netw. Technol.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 31–40, Jun. 2021, Doi: 10.31294/Conten.V1i1.403.
- [7] D. A. Prasetya And M. R. Wibowo, "Rancang Bangun Sistem Presensi Kuliah Menggunakan Qrcode Berbasis Esp32cam," *Inisiasi*, Pp. 145–152, Dec. 2023, Doi: 10.59344/Inisiasi.V12i2.155.
- [8] D. Menggunakan And F. Codeigniter, "Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada Unl Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Ilm. M-Progress*, Vol. 11, No. 1, Pp. 13–21, 2021, Doi: 10.35968/M-Pu.V11i1.598.
- [9] Z. F. A. Ahmad, I. P. Windasari, And B. D. C. Putri, "Pengembangan Sistem Informasi Gizi Bakti Masyarakat Universitas Diponegoro Berbasis React-Pwa," *J. Tek. Komput.*, Vol. 2, No. 3, Pp. 226–232, 2023, Doi: 10.14710/Jtk.V2i3.38983.
- [10] M. B. Pramadipta, "Rancang Bangun Frontend Website Untuk Pemungutan Suara Dengan Menggunakan React.Js," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, Vol. 12, No. 2, 2024, Doi: 10.23960/Jitet.V12i2.4173.
- [11] L. Iswari And Nasution, "Penerapan React Js Pada Pengembangan Frontend," *Automata*, Vol. 2, No. 2, Pp. 193–200, 2021.
- [12] I. Kurniawan, Humaira, And F. Rozi, "Rest Api Menggunakan Nodejs Pada Aplikasi Transaksi Jasa Elektronik Berbasis Android," *Jitsi J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 4, Pp. 127–132, Dec. 2020, Doi: 10.62527/Jitsi.1.4.18.
- [13] Ery Hartati, "Sistem Informasi Transaksi Gudang Berbasis Website Pada Cv. Asyura," *Klik - J. Ilmu Komput.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 12–18, 2022, Doi: 10.56869/Klik.V3i1.323.
- [14] G. Booch, J. Rumbaugh, And I. Jacobson, *The Unified Modelling Language User Guide*. 1999.
- [15] S. R. Wicaksono, *Black Box Testing Teori Dan Studi Kasus*, No. February. 2022. Doi: 10.5281/Zenodo.7659674.