

Pengembangan Website E-Ticketing Multi-Platform dan Algoritma Non-Iteratif di Sampoerna Academy Surabaya

Dani Ramadhan¹, Yuni Yamasari²

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Negeri Surabaya

¹dani.20067@mhs.unesa.ac.id

²yuniyamasari@unesa.ac.id

Abstrak— Sampoerna Academy Pakuwon Indah Surabaya, menghadapi tantangan dalam manajemen permintaan helpdesk yang dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan kesalahan pencatatan dan keterlambatan terhadap respon yang ada. Untuk itu peneliti memfokuskan pada pengembangan web multi-platform dalam sistem e-ticketing di Sampoerna Academy Surabaya. Sistem ini memungkinkan aksesibilitas yang lebih luas dalam mengatasi masalah tersebut. Sehingga, pengguna dapat mengakses layanan e-ticketing melalui berbagai perangkat dan platform, termasuk desktop dan ponsel pintar. Proses pengembangan ini melibatkan penggunaan teknologi *Progressive Web Apps* (PWA), yang memberikan pengalaman pengguna yang konsisten dan responsif di berbagai perangkat. Selain itu, pengembangan ini juga menerapkan algoritma non-iteratif sehingga kinerja sistem mampu ditingkatkan. Lebih dari itu, pemrosesan data yang lebih cepat tanpa iterasi berulang juga dapat dicapai. Berkaitan dengan pengukuran hasil, penelitian ini melakukan pengujian terhadap penerapan multi-platform dengan memenuhi standar kualitas yang diharapkan berdasarkan standar ISO 9126. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kriteria "*Functionality*", "*Reliability*", "*Usability*", "*Efficiency*", "*Portability*", dan "*Maintainability*" mendapatkan hasil yang memadai, dengan nilai rata-rata masing-masing 1.91, 1.97, 1.67, 2, 1.53, dan 2.05. Secara keseluruhan, penerapan multi-platform pada sistem e-ticketing ini berhasil memenuhi standar ISO 9126, menunjukkan bahwa sistem ini telah dikembangkan dan diuji dengan baik, serta siap untuk digunakan oleh pengguna.

Kata Kunci— E-Ticketing, non-iteratif, multi-platform, ISO 9126, helpdesk.

I. PENDAHULUAN

Dukungan untuk pengguna teknologi informasi telah menjadi salah satu prioritas utama bagi perusahaan. Menyediakan layanan help desk yang efektif dan efisien semakin sulit dilakukan karena adanya adaptasi dan peningkatan teknologi yang terus-menerus. Organisasi terus aktif dalam mencari pendekatan inovatif untuk memberikan layanan helpdesk yang lebih baik dan dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan mereka dalam tren saat ini[1].

Sampoerna Academy Pakuwon Indah Surabaya didirikan pada tahun 2019 di Jalan Lontar Jaya, Pakuwon Indah Surabaya, dengan program pendidikan pra-sekolah dan sekolah dasar[2].

Dalam lingkungan Pendidikan Sampoerna Academy Surabaya, Teknologi Informasi memegang peran yang sangat penting dalam mendukung kegiatan pembelajaran dan administrasi sekolah. Seiring dengan pertumbuhan

kompleksitas infrastruktur di sekolah, kebutuhan akan mekanisme dukungan teknologi informasi yang bagus semakin mendesak. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah manajemen permintaan Support yang seringkali dilakukan secara manual melalui platform seperti WhatsApp oleh tenaga TI. Kondisi ini menyebabkan beberapa pekerjaan tidak terekam dengan baik, mengakibatkan kerentanan terhadap kesalahan pencatatan dan keterlambatan respons terhadap permintaan support.

E-Ticketing atau elektronik ticketing adalah sebuah metode baru untuk mempersingkat antrian atau kepadatan suatu Lokasi[3]. E-ticket dapat menekan biaya penggunaan kertas untuk mencetak nomor antrian, dengan adanya e-ticket tidak perlu lagi mengantri untuk mengambil nomor antrian secara manual. Sistem e-ticketing menjadi pondasi dalam mengelola permintaan bantuan, insiden, dan pertanyaan dari staf pengajar dan staf administrasi di Sampoerna Academy Surabaya.

Penggunaan *Progressive Web Apps* (PWA) dalam sistem e-ticketing membawa beragam manfaat, terutama dalam konteks penggunaan multi-platform. PWA merupakan metode dalam pengembangan software dengan mengkombinasikan aplikasi native, aplikasi web, dan desktop[4]. PWA hanyalah aplikasi berbasis web biasa, tapi memanfaatkan fitur web yang modern agar tampil seolah-olah merupakan aplikasi mobile[5]. Dengan menggunakan PWA, sistem e-ticketing dapat memberikan pengalaman pengguna yang konsisten di berbagai platform, baik itu desktop maupun mobile. PWA dapat diakses tanpa harus mendownload melalui play store[6] Memastikan bahwa pengguna akan merasakan interaksi yang serupa dan fungsionalitas yang konsisten, tidak peduli dari mana mereka mengakses aplikasi tersebut. Tujuan dari Multi-platform untuk memberikan pengalaman pengembangan yang terpadu, memungkinkan pengembang untuk menciptakan aplikasi yang dapat diakses dan digunakan oleh berbagai pengguna diberbagai perangkat dan platform tanpa perlu versi atau adaptasi terpisah[7]. Sistem ini akan memungkinkan para pengguna untuk dengan mudah mengajukan tiket, melacak status permintaan, dan berkomunikasi dengan tim dukungan melalui antarmuka yang terstruktur dan mudah diakses.

Sebuah sistem e-ticketing dengan algoritma non-iteratif dapat meningkatkan efisiensi, memprediksi waktu penyelesaian, mengalokasikan sumber daya secara efektif, meningkatkan kepuasan pelanggan[8]. Sebagai perangkat lunak help desk, E-ticketing berfungsi untuk membantu pelanggan memperoleh layanan mereka dengan seefisien mungkin sambil menjaga keberlanjutan permintaan layanan[9].

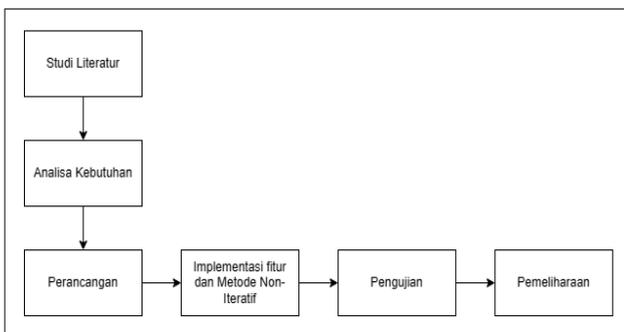
E-ticketing juga digunakan sebagai peluang untuk meminimalkan biaya dan mengoptimalkan kenyamanan[10].

Dilakukan juga pengujian menggunakan ISO 9126 pada website untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak. ISO merupakan singkatan dari International Standard Organization, adalah organisasi internasional yang berfungsi untuk mengatur standardisasi di seluruh dunia[11]. ISO 9126 adalah model yang banyak digunakan untuk mengukur kualitas perangkat lunak di berbagai domain[12]. Kualitas dalam produk perangkat lunak dapat didefinisikan sebagai sejauh mana sistem, komponen, atau proses memenuhi persyaratan tertentu dan sejauh mana sistem, komponen, atau proses memenuhi kebutuhan atau ekspektasi pengguna[13].

Melalui implementasi sistem e-ticketing yang dilengkapi dengan PWA dan algoritma non-iteratif, tenaga IT Sampoerna Academy Surabaya dapat meningkatkan kinerja operasional dan memberikan layanan dukungan tenaga IT yang lebih baik kepada seluruh komunitas sekolah. Dengan demikian, diharapkan dapat tercipta lingkungan pembelajaran yang lebih responsif, lancar, dan produktif bagi semua pihak yang terlibat dalam proses kegiatan belajar dan mengajar di sekolah.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, digunakan metode waterfall. Metode waterfall merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang terstruktur dan berurutan. Dalam konteks pengembangan website e-ticketing, metode waterfall melibatkan serangkaian tahap yang berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan pemeliharaan.



Gbr. 1 Diagram alur metode penelitian.

Pada Gbr. 1 diatas dapat diketahui tahapan penelitian yang akan diterapkan pada penelitian ini, yaitu:

A. Studi Literatur

Langkah ini bertujuan untuk menghimpun dan meneliti karya-karya ilmiah yang terkait dengan penerapan PWA untuk pengembangan fitur multi-platform. Pengkajian literatur yang telah dilakukan diharapkan dapat membantu dalam memperlancar tahapan penelitian berikutnya.

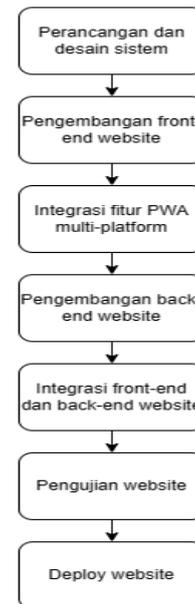
B. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi fitur, fungsi sistem yang diharapkan, serta persyaratan teknis yang diperlukan. Evaluasi mendalam dilakukan untuk menetapkan kebutuhan dasar yang harus dipenuhi oleh sistem e-ticketing. Analisis teknis juga diterapkan guna memastikan bahwa persyaratan teknis sistem dapat terpenuhi dengan mempertimbangkan infrastruktur, keamanan, dan skalabilitas yang relevan. Keseluruhan pemikiran ini menjadi dasar untuk merancang sistem e-ticketing yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna serta pemangku kepentingan terkait.

C. Perancangan

Setelah kebutuhan dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem. Penelitian dilanjutkan dengan merancang struktur dan arsitektur keseluruhan website e-ticketing, termasuk tata letak halaman, antarmuka pengguna, serta logika.

Perancangan sistem pada sistem e-ticketing merupakan tahap penting dalam pengembangan platform tersebut. Berikut pada Gbr. 2 adalah deskripsi mengenai perancangan sistem e-ticketing.



Gbr. 2 Alur Perancangan Sistem.

- 1) Perancangan dan desain sistem
Setelah kebutuhan dikumpulkan, dikembangkanlah ide dan konsep awal untuk desain dan fungsionalitas website. Hal Ini mencakup pembuatan sketsa atau wireframe untuk menggambarkan struktur dan tata letak halaman secara keseluruhan.
- 2) Pengembangan front-end website
Mengimplementasikan desain sistem e-ticketing ke dalam bahasa pemrograman PHP. Pengembangan ini membuat elemen-elemen antarmuka pengguna

seperti tombol, form, dan navigasi yang sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya.

3) Integrasi fitur PWA multi-platform

Melakukan integrasi fitur PWA multi-platform pada website bertujuan untuk memperluas jangkauan aksesibilitas platform, memungkinkan pengguna untuk mengakses website dengan konsistensi yang optimal melalui berbagai perangkat, termasuk desktop dan perangkat mobile. Pendekatan ini diperlukan untuk meningkatkan adaptabilitas dan fleksibilitas website.

4) Pengembangan back-end website

Membangun fungsionalitas website menggunakan bahasa pemrograman Laravel dan mengintegrasikan website dengan database untuk penyimpanan dan pengambilan data tiket.

5) Integrasi front-end dan back-end website

Pada tahap ini, kedua bagian dari website front-end dan back-end disatukan untuk menciptakan website yang berfungsi secara keseluruhan. Serta, melakukan pengujian integrasi untuk memastikan bahwa koneksi antara komponen-komponen berjalan dengan baik.

6) Pengujian website

Website diuji untuk memvalidasi bahwa semua fitur dan fungsionalitasnya berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Selanjutnya, mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau masalah yang ditemukan selama pengujian.

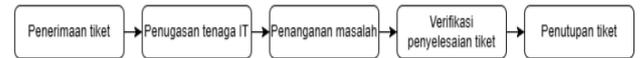
7) Deploy Website

Setelah melewati semua tahap pengujian, website siap untuk dideploy ke pengguna.

D. Implementasi

Setelah perancangan selesai, tahap selanjutnya adalah implementasi. Pada tahap ini, kode program sebenarnya dibangun berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Penelitian dilanjutkan dengan mulai menulis kode untuk setiap fitur dan fungsi yang telah ditentukan, menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan proyek.

Implementasi dari penerapan metode non-iteratif dan multi-platform dalam penelitian ini adalah untuk mempermudah kegiatan dukungan bagi tenaga IT, sehingga semua antrian tiket dukungan dapat tersusun secara sistematis serta dapat diakses pada platform desktop maupun mobile. Gbr. 3 adalah cara kerja bagaimana sistem e-ticketing ini beroperasi:



Gbr. 3 Cara kerja sistem E-Ticketing.

1) Penerimaan tiket

Pengguna mengakses website e-ticketing dan mengisi formulir pengajuan tiket dengan detail masalah atau permintaan layanan.

2) Penugasan tenaga IT

Teknisi yang ditugaskan akan menerima tiket yang perlu ditangani dari klien, hal ini berisikan detail dari masalah atau keluhan dari klien.

3) Penanganan masalah

Teknisi melakukan tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, termasuk perbaikan, konfigurasi ulang, atau langkah lain yang sesuai.

4) Verifikasi penyelesaian tiket

Teknisi akan menghubungi pengguna untuk memastikan bahwa masalah sudah terselesaikan sesuai harapan pengguna.

5) Penutupan tiket

Setelah verifikasi penyelesaian, tiket ditinjau oleh teknisi dan dapat ditutup jika masalah telah terselesaikan.

E. Pengujian

Rencana pengujian menggunakan ISO 9126 akan menjadi langkah kritis dalam memastikan kualitas dan kinerja sistem e-ticketing.

ISO 9126 ini berfokus pada enam faktor yaitu efisiensi, pemeliharaan, keandalan, portabilitas, fungsionalitas, dan kegunaan. Masing-masing faktor memiliki spesifikasinya sendiri yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas suatu situs web agar mencapai kinerja terbaik[14]. Berikut adalah cara bagaimana rencana pengujian tersebut terkait dengan sistem e-ticketing:

1) Functionality

Pengujian akan mencakup semua fitur yang terkait dengan proses pengambilan tiket, manajemen tiket, dan pelaporan masalah teknis. Fitur-fitur seperti pembukaan tiket baru, penugasan tiket ke tenaga IT, pemantauan status tiket, dan penyelesaian tiket akan diuji secara menyeluruh. Skenario pengujian akan mencakup berbagai kasus, termasuk pembelian tiket, penanganan keluhan pelanggan, dan pembaruan status tiket.

2) Reliability

Pengujian akan memastikan bahwa sistem dapat mengelola tiket dengan baik dan memberikan respon yang konsisten terhadap permintaan tiket. Keandalan sistem dalam menangani masalah dan memastikan bahwa tidak ada kehilangan data.

3) Usability

Pengujian kegunaan akan menilai seberapa mudah pengguna dapat menggunakan sistem e-ticketing. Antarmuka pengguna akan dievaluasi untuk kejelasan dan kemudahan pengguna dalam pengambilan dan manajemen tiket.

4) Efficiency

Pengujian akan mengevaluasi kinerja sistem dalam menangani volume permintaan yang tinggi dengan efisien. Efisiensi waktu respons sistem terhadap permintaan tiket, pemrosesan tiket, dan penanganan tiket akan diuji untuk memastikan pengalaman pengguna yang lancar.

5) Maintainability

Pengujian maintainability akan menilai seberapa mudah sistem dapat dipelihara, diperbarui, dan dimodifikasi. Struktur kode, dokumentasi, dan kemudahan dalam menambahkan atau mengubah fitur akan dievaluasi untuk memastikan kelancaran pengembangan masa depan.

6) Portability

Pengujian akan memastikan bahwa sistem e-ticketing dapat berjalan dengan baik di berbagai platform seperti desktop maupun perangkat mobile. Kompatibilitas dengan berbagai perangkat keras, sistem operasi, dan perangkat lunak pendukung akan diuji untuk memastikan aksesibilitas yang luas

F. Pemeliharaan

Setelah website telah diuji dan dinyatakan siap untuk digunakan, website akan diluncurkan secara resmi dan tersedia untuk pengguna. Selanjutnya, website akan terus dikembangkan dan dikelola, melakukan pembaruan rutin, memperbaiki bug yang mungkin muncul, dan menanggapi umpan balik pengguna untuk terus meningkatkan kualitas dan kinerja website.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil pelaksanaan implementasi dari rancangan sistem yang telah disusun sebelumnya. Bagian ini mencakup penyertaan kode sumber dari program yang dikembangkan. Selanjutnya, pembahasan akan meliputi berbagai skenario yang dapat dilakukan di dalam website yang telah dikembangkan. Bab ini juga menyajikan pembahasan mengenai hasil pengukuran atau pengujian perangkat lunak yang telah dilaksanakan.

A. Hasil Implementasi

Dalam pembuatan website E-Ticketing, pengelolaan tiket adalah elemen yang sangat penting. Pengelolaan ini melibatkan pencatatan dan pemrosesan tiket pengguna dengan metode non-iteratif.

1) Source Code mengatur nilai default dan status form secara otomatis

```
->default(fn() => auth()->id())
->disabled(fn() => !auth()->user()-
>hasAnyRole(['Super Admin', 'Admin Unit', 'Staff
Unit']))
```

Source code diatas untuk menggunakan fungsi bawaan seperti default dan disabled dalam form untuk mengatur nilai default dan status form secara otomatis. Hal ini digunakan agar pada form tiket, nama pengguna dapat muncul secara default sesuai dengan akun pengguna dan tidak dapat diubah.

2) Source Code untuk memfilter dan mendapatkan data tanpa iterasi manual

```
return parent::getEloquentQuery()
->where(function ($query) {
    if (auth()->user()->hasRole('Super Admin'))
    {
        return;
    }
    if (auth()->user()->hasRole('Admin Unit')) {
        $query->where('tickets.unit_id', auth()-
>user()->unit_id)
        ->orWhere('tickets.owner_id', auth()-
>id());
    } elseif (auth()->user()->hasRole('Staff
Unit')) {
        $query->where('tickets.responsible_id',
auth()->id())
        ->orWhere('tickets.owner_id', auth()-
>id());
    } else {
        $query->where('tickets.owner_id', auth()-
>id());
    }
});
```

Source code ini digunakan untuk memfilter data tiket secara otomatis, contohnya jika ada pengguna biasa membuat tiket dan mensubmit ke sistem. Maka hanya admin dan pengguna yang membuat tiket yang dapat menerima dan melihat tiket tersebut.

3) Source Code untuk membuat form tiket

```
Forms\Components\Select::make('owner_id')
->label(__('Client'))
->relationship('owner', 'name')
->required()
->default(fn() => auth()->id())
->disabled()
->columnSpan([
    'sm' => 2,
```

```

    ]),
Forms\Components\Select::make('ticket_statuses_id
')
    ->label(__('Status'))
    ->options(TicketStatus::all()-
>pluck('name', 'id'))
    ->searchable()
    ->required()
    ->default(fn() =>
TicketStatus::where('name', 'Open')->first()->id)
    ->hiddenOn('create')
    ->hidden(fn() => !auth()->user()-
>hasAnyRole(['Super Admin', 'Admin Unit', 'Staff
Unit']))
    ->disabled(fn ($record) =>
$record !== null && $record->ticket_statuses_id
== TicketStatus::where('name', 'Closed')->first()-
>id),
    ]),

```

Source code diatas bertujuan untuk menciptakan dan menegaskan ketentuan bagi sebuah formulir. Sebagai contoh, dalam kolom "Client", tidak diizinkan perubahan karena harus sesuai dengan nama pengguna yang mengirimkan tiket. Selain itu, setiap kolom diberi fungsi "required()" yang menandakan bahwa kolom tersebut harus diisi; jika tidak diisi, pengguna tidak dapat mengirimkan tiket. Terakhir, pernyataan "->disabled(fn (\$record) => \$record !== null && \$record->ticket_statuses_id == TicketStatus::where('name', 'Closed')->first()->id)" digunakan untuk mencegah perubahan status setelah statusnya diubah menjadi "Closed". Langkah ini diperlukan untuk memastikan bahwa prosesnya bersifat non-iteratif, sehingga tidak ada pengulangan tindakan.

4) Source Code untuk perhitungan waktu eksekusi per tiket

```

public function getTotalExecutionTimeAttribute()
{
    if ($this->updated_at && $this-
>created_at) {
        return $this->created_at-
>diffForHumans($this->updated_at, true);
    }
    return null;
}

```

Source code diatas digunakan untuk menghitung jumlah waktu eksekusi setiap tiket yang sudah diselesaikan. Dalam fungsi tersebut, kolom "created_at" dianggap sebagai t_0 , dan kolom "updated_at" dianggap sebagai t_1 . Oleh karena itu, rumus yang digunakan adalah $t_1 - t_0$, yang menghasilkan total waktu eksekusi untuk setiap tiket. Jika kedua kolom "updated_at" dan "created_at"

memiliki nilai, fungsi ini akan mengembalikan selisih waktu dalam format yang mudah dibaca. Jika salah satu dari kolom tersebut tidak memiliki nilai, fungsi akan mengembalikan null.

5) Manifest.json

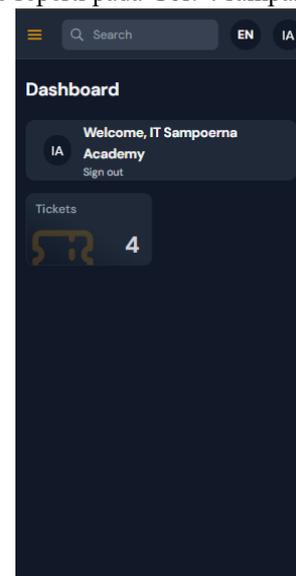
```

{
  "name": "ETSA",
  "short_name": "ETSA",
  "description": "E Ticketing Sampoerna
Academy",
  "start_url": "/",
  "display": "standalone",
  "icons": [
    {
      "src": "pwa-512x512.png",
      "sizes": "512x512",
      "type": "image/png"
    }
  ]
}

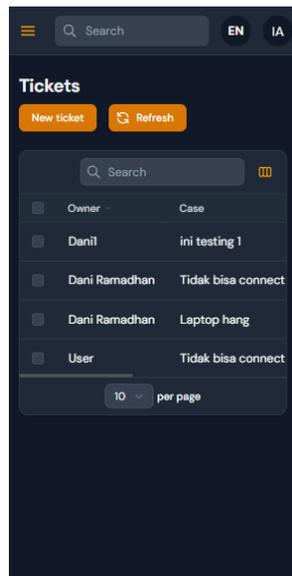
```

Manifest.json digunakan agar website menjadi Progressive Web Apps Multi-Platform, hal ini bertujuan agar website dapat berjalan responsif melalui desktop maupun mobile.

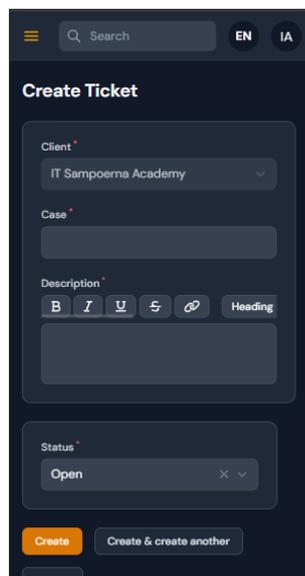
Berikut adalah tampilan website E-Ticketing melalui mobile seperti pada Gbr. 4 sampai Gbr. 6



Gbr. 4 Tampilan mobile halaman dashboard.



Gbr. 5 Tampilan mobile halaman daftar tiket.

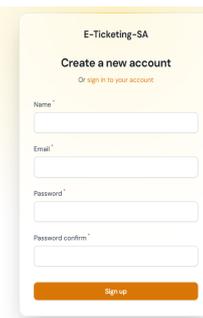


Gbr. 6 Tampilan mobile halaman buat tiket.

B. Skenario Uji Coba

Fungsionalitas dan kinerja sebuah website sangat penting untuk memastikan sistem berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, diperlukan skenario uji coba untuk memberikan gambaran tentang bagaimana website beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Melalui uji coba ini, kita dapat mengidentifikasi potensi masalah, mengukur kinerja, dan memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik sebelum website digunakan oleh pengguna.

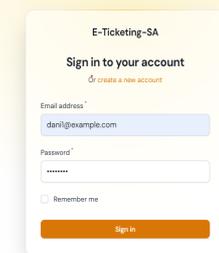
1) Registrasi akun baru pada website E-Ticketing



Gbr. 7 Halaman registrasi.

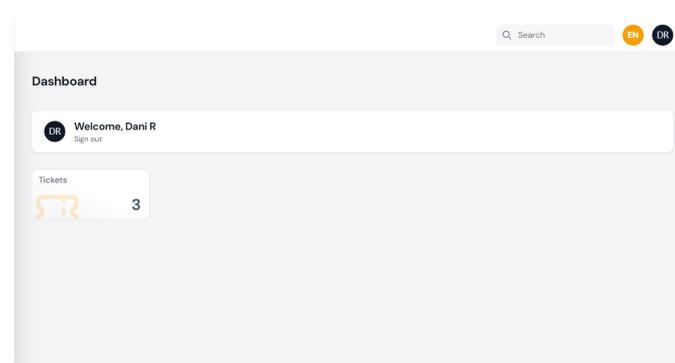
Pada Gbr. 7 di atas menunjukkan halaman registrasi pengguna. Terdapat beberapa kolom yang harus diisi oleh pengguna yang akan mendaftar di website, seperti nama pengguna (Name), email, kata sandi (password), dan konfirmasi kata sandi (password confirm). Jika kata sandi dan konfirmasi kata sandi tidak sama, pendaftaran tidak dapat dilanjutkan. Setelah mengklik tombol "Sign up", pengguna akan dialihkan langsung ke halaman dashboard.

2) Login akun pengguna



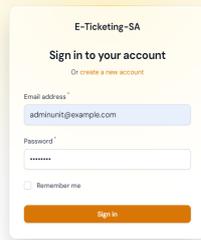
Gbr. 8 Halaman login.

Gbr. 8 menunjukkan halaman login. Terdapat kolom untuk mengisi email yang telah didaftarkan, serta kolom untuk memasukkan kata sandi. Pengguna juga dapat mencentang opsi "remember me" agar tetap login di website. Setelah mengklik tombol "sign in" pengguna akan diarahkan ke dashboard pengguna seperti Gbr. 9 dibawah.



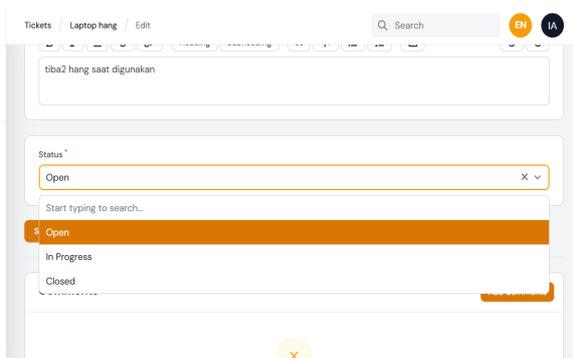
Gbr. 9 Halaman dashboard setelah login.

3) Login akun admin



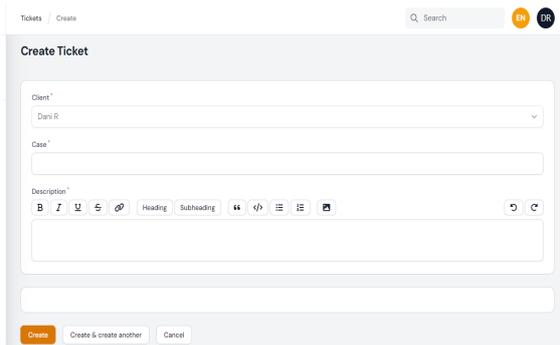
Gbr. 10 Halaman login untuk admin.

Pada gambar 4.18, terdapat akun untuk masuk ke halaman Admin. Perbedaan antara pengguna biasa dan admin yaitu, pengguna hanya dapat membuat tiket baru, sedangkan admin dapat mengatur status pada tiket yang masuk. Seperti mengubah status tiket dari "Open" dan "In Progress" menjadi ke "Closed" hal ini berarti tiket tersebut sudah diselesaikan oleh admin pada gambar 4.19.



Gbr. 11 Status tiket yang hanya dapat diakses oleh admin.

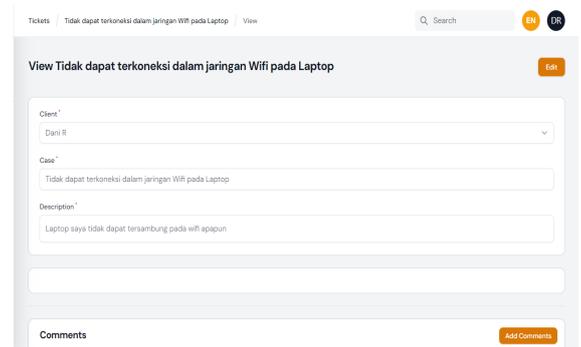
4) Membuat tiket baru



Gbr. 12 Halaman buat tiket.

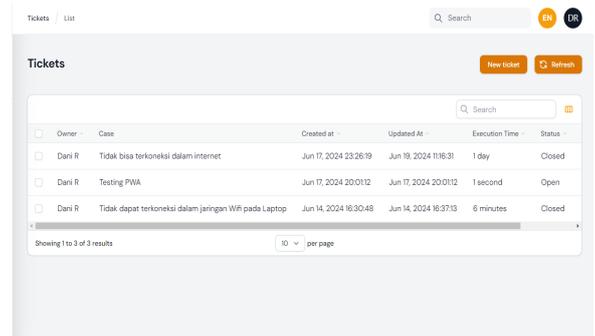
Gbr. 12 di atas menunjukkan halaman tiket yang telah terisi dengan kolom "Case" atau kasus dan "Description" atau deskripsi dari kasus tersebut. Kolom "Client" akan terisi secara otomatis dengan nama pengguna sebagai validasi dan penanda siapa pemilik tiket. Setelah mengisi kolom-kolom tersebut,

pengguna dapat mengklik tombol "Create" untuk membuat tiket atau tombol "Create & Create Another" untuk membuat dan mengirimkan tiket baru.



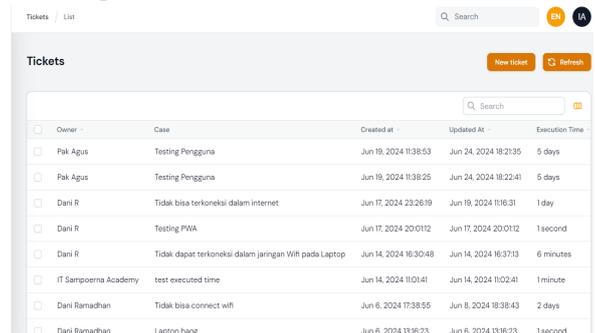
Gbr. 13 Halaman "View Ticket" setelah pengguna membuat tiket.

Setelah mengirimkan tiket, pengguna akan diarahkan ke halaman "View" pada Gbr. 13. Pengguna dapat memantau status tiket apabila admin telah memproses tiket tersebut, pengguna dapat melihat statusnya di halaman "Tickets" di Gbr. 14.



Gbr. 14 Halaman tiket pengguna setelah pengguna membuat tiket.

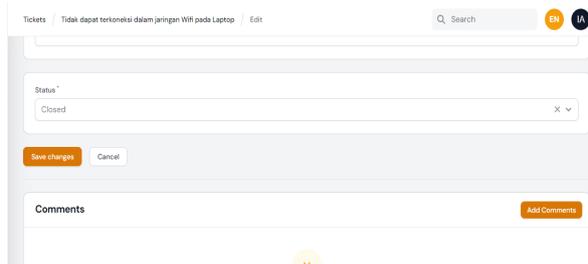
5) Mengedit tiket untuk mengubah status tiket (admin)
Setelah tiket dari pengguna masuk ke sistem, tiket tersebut akan muncul dalam daftar tiket di halaman admin. Admin dapat melihat dan mengelola tiket tersebut pada halaman di Gbr. 15.



Gbr. 15 Halaman daftar tiket admin.

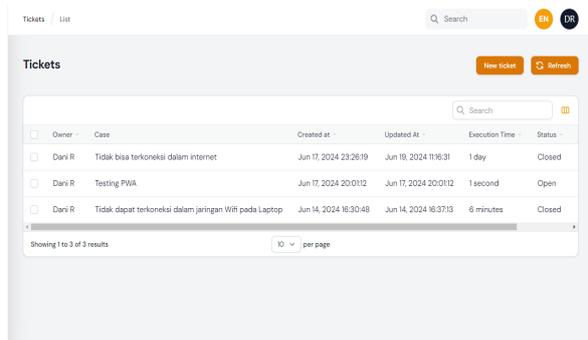
Pada Gbr. 15 terdapat beberapa tiket dari pengguna yang lain juga, namun kali ini admin akan

menyelesaikan tiket dari pengguna dengan nama "Dani R".



Gbr. 16 Mengubah status tiket menjadi "Closed" oleh Admin.

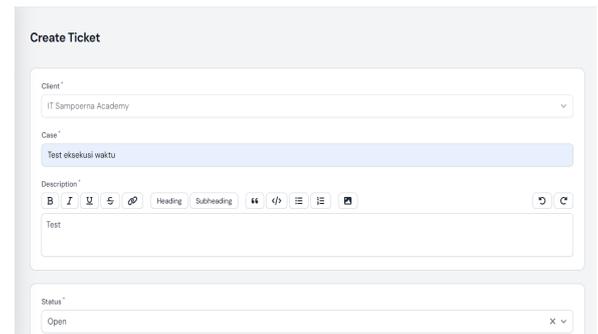
Dengan mengklik tombol "Save changes", status tiket akan berubah menjadi "Closed", menandakan bahwa tiket tersebut telah diselesaikan. Setelah status diubah menjadi "Closed", tidak ada lagi kemungkinan untuk mengubah status tersebut kembali pada Gbr. 16. Hal ini diimplementasikan sebagai bagian dari metode non-iteratif, yang menghindari perubahan status secara berulang-ulang. Setelah perubahan status dilakukan, pengguna "Dani R" dapat melihat tampilan dari tiket yang telah diselesaikan oleh admin.



Gbr. 17 Halaman daftar tiket pengguna setelah tiket di ubah oleh admin.

Pada Gbr. 17 menampilkan waktu eksekusi atau "Execution Time" dari tiket yang telah diselesaikan oleh admin. Selain itu, status tiket juga berubah menjadi "Closed", menandakan bahwa tiket dari pengguna telah selesai diproses oleh admin.

- 6) Pengukuran algoritma non-iteratif pada website Penerapan algoritma non-iteratif bertujuan agar sistem e-ticketing dapat berjalan tanpa adanya perulangan, sehingga menciptakan sistem ticketing yang terorganisir. Cara kerja website dengan algoritma non-iteratif ini yaitu terletak pada Gbr. 18 dibawah.



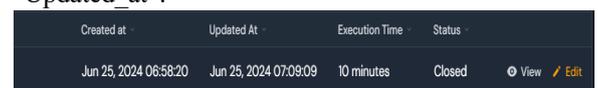
Gbr. 18 Halaman Form buat tiket.

Client pada form tersebut dibuat otomatis menggunakan validasi ID dari pengguna, hal ini termasuk dalam non-iteratif yaitu validasi.



Gbr. 19 Status tiket.

Lalu, terdapat kolom "Status" pada Gbr. 19 yang terdapat 3 status yaitu "Open" yang berarti tiket masuk dan belum dikerjakan, "In Progress" berarti tiket sedang dalam proses dan sudah diterima, "Closed" yaitu tiket sudah diselesaikan oleh admin. Pada status ini, jika awalnya tiket berstatus "Open" dan admin mengubah ke status "In Progress" maka tiket tidak dapat kembali ke open lagi karena hal ini termasuk dalam proses non-iteratif. Setelah status "In Progress" admin dapat mengubah ke status "Closed" jika tiket sudah diselesaikan dan kemudian status tidak dapat diubah apapun, hal ini dilakukan untuk menciptakan sistem non-iteratif dan menghindari perulangan. Selanjutnya, terdapat waktu eksekusi atau "Execution Time" untuk menghitung berapa lama waktu dikerjakan. Waktu eksekusi berasal dari pengurangan $t0-t1$ yaitu kolom "Created_at" dan "Updated at".

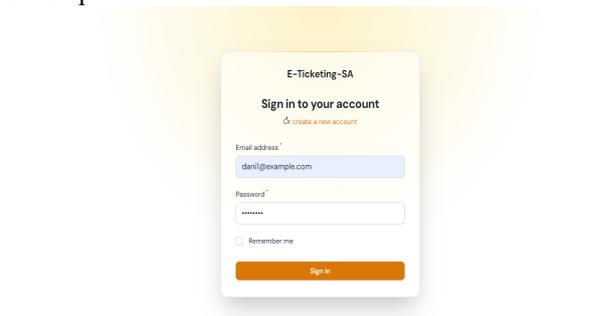


Gbr. 20 Execution time.

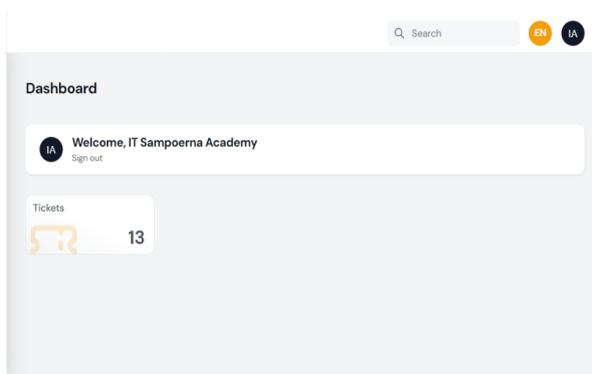
Pada Gbr. 20 terdapat perbandingan dari waktu "Created at" yaitu Jun 25, 2024 06:58:20 dan "Updated at" Jun 25, 2024 07:09:09 maka diperoleh waktu 10 menit dari hasil pengurangan $t0$ (created at) dan $t1$ (updated at).

- 7) Tampilan website PWA Multi-platform Website E-Ticketing ini dilengkapi dengan fitur Progressive Web Apps Multi-Platform, yang memungkinkan akses melalui berbagai perangkat. Berikut ini adalah tampilan website pada perangkat desktop. Pengambilan tampilan website ini menggunakan device Lenovo Ideapad 110 dengan browser Chrome. Pada Gbr. 21 sampai Gbr. 24

merupakan tampilan website E-Ticketing pada Desktop.



Gbr. 21 Halaman Login (Desktop).



Gbr. 22 Halaman Dashboard (Desktop)

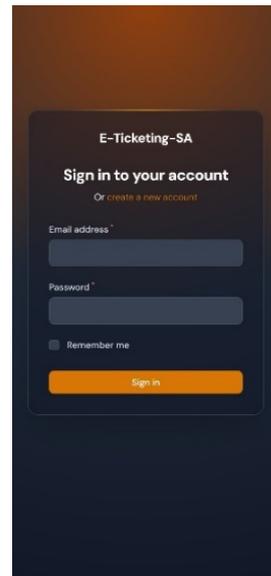
Owner	Case	Created at	Updated At	Execution Time
Pak Agus	Testing Pengguna	Jun 19, 2024 11:38:53	Jun 24, 2024 18:21:35	5 days
Pak Agus	Testing Pengguna	Jun 19, 2024 11:38:25	Jun 24, 2024 18:22:41	5 days
Dani R	Tidak bisa terkoneksi dalam internet	Jun 17, 2024 23:26:19	Jun 19, 2024 11:16:31	1 day
Dani R	Testing PWA	Jun 17, 2024 20:01:12	Jun 17, 2024 20:01:12	1 second
Dani R	Tidak dapat terkoneksi dalam jaringan WiFi pada Laptop	Jun 14, 2024 16:30:48	Jun 14, 2024 16:37:13	6 minutes
IT Sampoerna Academy	test executed time	Jun 14, 2024 11:01:41	Jun 14, 2024 11:02:41	1 minute
Dani Ramadhan	Tidak bisa connect wifi	Jun 6, 2024 17:38:55	Jun 8, 2024 18:38:43	2 days
Dani Ramadhan	Laptop hang	Jun 6, 2024 13:16:23	Jun 6, 2024 13:16:23	1 second

Gbr. 23 Halaman Daftar Tiket (Desktop)

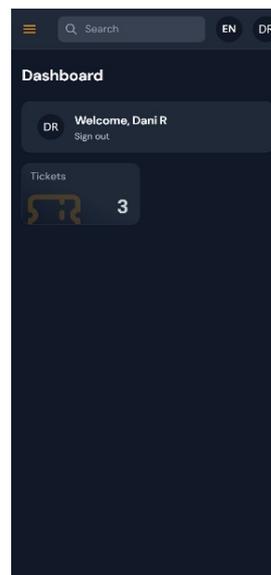
Gbr. 24 Halaman Lihat Tiket (Desktop)

Selanjutnya pengambilan tampilan website di mobile menggunakan device iPhone XR. Pada Gbr. 25

sampai Gbr. merupakan tampilan website E-Ticketing pada perangkat mobile.



Gbr. 25 Halaman Login (Mobile)



Gbr. 26 Halaman Dashboard (Mobile)



Gbr. 27 Halaman Daftar Tiket (Mobile)



Gbr. 28 Halaman Lihat Tiket (Mobile)

C. Pengujian

Pengujian terhadap website E-Ticketing ini memiliki fokus utama terletak pada enam aspek ISO 9126, yaitu functionality, reliability, usability, efficiency, portability, dan maintainability. Pengujian juga dilakukan menggunakan Google Lighthouse untuk mengukur tingkat aksesibilitas dari website.

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan menggunakan Standar ISO 9126, telah diperoleh data evaluasi kinerja perangkat dalam website E-Ticketing Multi Platform. Berikut adalah hasil dari pengukuran tersebut yang diperoleh melalui formulir yang telah disiapkan pada Tabel I.

TABEL I
HASIL PENGUKURAN ISO 9126 [15]

Form	Pengukuran	Hasil	Standart ISO 9126
------	------------	-------	-------------------

Form	Pengukuran	Hasil	Standart ISO 9126
1	Functionality	1.8	Sesuai
	Reliability	1.3	Sesuai
	Usability	1	Sesuai
	Efficiency	1.5	Sesuai
	Portability	1.5	Sesuai
2	Maintainability	1.75	Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
	Usability	2	Sesuai
	Efficiency	2	Sesuai
3	Portability	2	Sesuai
	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
	Usability	1.5	Sesuai
4	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	2	Sesuai
	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
5	Usability	2	Sesuai
	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	1.5	Sesuai
	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	1.8	Sesuai
6	Reliability	2	Sesuai
	Usability	1.75	Sesuai
	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	1.5	Sesuai
	Maintainability	2	Sesuai
7	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2.3	Tidak Sesuai
	Usability	1.75	Sesuai
	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	1.5	Sesuai
8	Maintainability	2.5	Tidak Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
	Usability	2	Sesuai
	Efficiency	2.5	Tidak Sesuai
9	Portability	1.5	Sesuai
	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
	Usability	2	Sesuai
10	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	1	Sesuai
	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
11	Usability	2	Sesuai
	Efficiency	2.5	Tidak Sesuai
	Portability	1.5	Sesuai
	Functionality	1.8	Sesuai
	Reliability	2.3	Tidak Sesuai

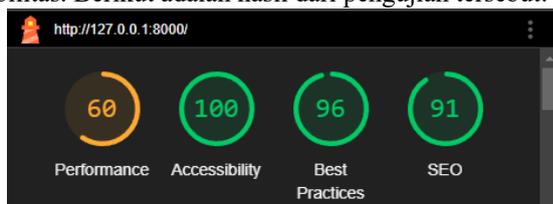
Form	Pengukuran	Hasil	Standart ISO 9126
12	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
	Usability	1.25	Sesuai
	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	2	Sesuai
13	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	1.8	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
	Usability	1.5	Sesuai
	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	1	Sesuai
14	Maintainability	2	Sesuai
	Functionality	2	Sesuai
	Reliability	2	Sesuai
	Usability	2	Sesuai
	Efficiency	2	Sesuai
	Portability	2	Sesuai

TABEL II
HASIL RATA-RATA PENGUKURAN ISO 9126

No.	Pengukuran	Hasil Rata-Rata	ISO 9126
1	Functionality	1.91	Sesuai
2	Reliability	1.97	Sesuai
3	Usability	1.67	Sesuai
4	Efficiency	2	Sesuai
5	Portability	1.53	Sesuai
6	Maintainability	2.05	Sesuai
	Total Rata-Rata	1.85	Sesuai

Berdasarkan hasil pengukuran di Tabel II, diperoleh beberapa data yang diproses sesuai dengan standar ISO 9126. Pada kriteria pertama, yaitu "Functionality", diperoleh hasil rata-rata sebesar 1.91. Untuk kriteria "Reliability", hasil rata-rata yang diperoleh adalah 1.97. Selanjutnya, pada kriteria "Usability", diperoleh hasil rata-rata sebesar 1.67. Kriteria "Efficiency" mendapatkan hasil rata-rata sebesar 2 dan masih termasuk dalam kategori yang sesuai dengan standar. Kriteria "Portability" memiliki hasil rata-rata sebesar 1.53. Terakhir, kriteria "Maintainability" menunjukkan hasil rata-rata sebesar 2.05. Secara keseluruhan, semua kategori dalam pengukuran ini mendapatkan hasil yang sesuai dan memenuhi standar ISO 9126.

Selain pengujian menggunakan standar ISO 9126, website E-Ticketing ini juga diuji menggunakan Google Lighthouse untuk mengukur performa multi-platform secara menyeluruh. Google Lighthouse adalah alat otomatis yang membantu dalam mengaudit kualitas halaman web, termasuk performa, aksesibilitas. Berikut adalah hasil dari pengujian tersebut:



Gbr. 29 Hasil pengujian lighthouse

Berdasarkan Gbr. 29, penilaian kinerja (performance) dari website mendapatkan skor 60, yang menunjukkan bahwa performa website masih memerlukan perbaikan. Untuk aksesibilitas (accessibility), website memperoleh skor sempurna yaitu 100, menandakan aksesibilitas website sangat baik. Best practices mendapatkan skor 96, menunjukkan bahwa website menyediakan pengalaman pengguna yang lancar dan sesuai dengan standar terbaik. Terakhir, SEO (Search Engine Optimization) memperoleh nilai 91, mengindikasikan optimasi mesin pencari yang baik namun masih terdapat ruang untuk perbaikan

IV. KESIMPULAN

Implementasi pengembangan web multi-platform dalam sistem e-ticketing di Sampoerna Academy Surabaya telah berhasil dilakukan dengan baik. Sistem ini memungkinkan aksesibilitas yang lebih luas, sehingga pengguna dapat mengakses layanan e-ticketing melalui berbagai perangkat dan platform, termasuk desktop dan ponsel pintar. Proses pengembangan ini melibatkan penggunaan teknologi Progressive Web Apps (PWA), yang memberikan pengalaman pengguna yang konsisten dan responsif di berbagai perangkat. Selain itu, penggunaan algoritma non-iteratif dalam pengembangan ini telah meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem, memungkinkan proses pemrosesan data yang lebih cepat dan efektif tanpa perlu iterasi berulang.

Berdasarkan hasil pengukuran dari penerapan multi-platform pada sistem e-ticketing dengan menggunakan standar ISO 9126, sistem ini telah terbukti memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Secara keseluruhan, meskipun sistem e-ticketing telah memenuhi standar ISO 9126 dengan baik, evaluasi terhadap website menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk perbaikan khususnya dalam performa dan SEO guna meningkatkan pengalaman pengguna dan visibilitas online lebih lanjut.

V. SARAN

Dalam pengembangan website E-Ticketing ini, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan agar website dapat berkembang lebih baik. Pertama, semua optimisasi kecepatan website diperlukan untuk meningkatkan respon, termasuk optimisasi kode backend, penggunaan cache yang efektif, dan pengurangan waktu muat halaman. Selain itu, penambahan halaman khusus untuk Frequently Asked Questions (FAQ) akan membantu pengguna menemukan jawaban atas pertanyaan umum dan melakukan troubleshooting sendiri. Ketiga, peningkatan desain antarmuka (UI/UX) juga penting untuk menciptakan desain yang lebih responsif, modern, dan intuitif, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan syukur kepada Allah S.W.T. atas rahmat dan berkah yang telah dilimpahkan-Nya. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada orang tua serta

teman-teman dari TI20A atas dukungan dan doa yang diberikan, yang memungkinkan penulis menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Ibu Yuni Yamasari selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian ini. Tanpa dukungan, doa, dan bimbingan dari semua pihak yang terlibat, penelitian ini tidak akan dapat terwujud. Terima kasih dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih yang sangat besar kepada Ibu Yuni Yamasari selaku dosen pembimbing selama pengerjaan penelitian. Tanpa dukungan, doa, bimbingan dari pihak terlibat penelitian ini tidak akan terwujud. Terima kasih.

- [15] Sutanti, A. (2016). Pengukuran kualitas perangkat lunak sistem informasi hotel berbasis standard ISO 9126. *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 6(3).

REFERENSI

- [1] Brindhamani, M., & Manichander, T. (2013). Attitude towards ICT among B. Ed. Trainees. Distributed by ERIC Clearinghouse.
- [2] <https://www.sampoernaacademy.sch.id/id/beranda/>
- [3] Beryl, S. A., & Fajriana, I. (2021). Pengaruh Kualitas Informasi, Penyuluhan Media Sosial Dan Penerapan E-Ticket Terhadap Tingkat Kepuasan Wajib Pajak Orang Pribadi Dalam Mendapatkan Pelayanan Tatap Muka (Studi Kasus pada KPP Pratama Palembang Ilir Timur). *Publikasi Riset Mahasiswa Akuntansi*, 2(2), 155–168. <https://doi.org/10.35957/prima.v2i2.928>.
- [4] Kurniawan, Antonius. (2020). ANALISIS PERFORMA PROGRESSIVE WEB APPLICATION (PWA) PADA PERANGKAT MOBILE. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*. 25. 18-31. 10.35760/ik.2020.v25i1.2510.
- [5] Muddin, S., Tehuayo, H., & Iksan, F. (2021). Penerapan Teknologi Progressive Web Apps (PWA) Pada Sistem Informasi Sma Negeri 7 Buru Selatan. *Jurnal Teknologi Dan Komputer (JTEK)*, 1(01), 16-23. <https://doi.org/10.56923/jtek.v1i01.48>
- [6] Matiini, Gharizi & Setiyadi, Rahmat & Setiawan, Adi & Ramli, M.. (2021). Pengembangan Aplikasi Progressive Web Application (PWA) Untuk Pembelajaran dan Evaluasi Kelas English Grammar Online Course. *Jurnal Pendidikan Edutama*. 8. 163. 10.30734/jpe.v8i2.984.
- [7] Majchrzak, Tim A. & Biorn-Hansen, Andreas & Grønli, Tor-Morten. (2018). Progressive Web Apps: the Definite Approach to Cross-Platform Development?. 10.24251/HICSS.2018.718.
- [8] Supangat, S., & Sandani Agista, D. F. (2023). Implementasi E-Ticketing Event Organizer Dengan Metode Non Iterative Algorithm Guidelines For Rapid Application Engineering. *Simkom*, 8(1), 26-38.
- [9] Gohil, F., & Kumar, V. (2019). Ticketing System. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, 3(4), 155–156. <https://www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd23603.pdf>
- [10] Dwijayani, H., Ragil Septian, J., & Tri Harinie, L. (2022). Pengaruh Persepsi Penggunaan, Efisiensi, Efektif terhadap Kemudahan Pemesanan E-Ticketing Kereta Api. *Journal of Public Power*, 6(1), 59–65. <https://doi.org/10.32492/jpp.v6i1.145>
- [11] A. Rachman, Andreansyah, and Rahmi, "Implementation of Incremental Models on Development of Web-Based Loan Cooperative Applications," *Int. J. Educ. Sci. Technol. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 26–34, 2020.
- [12] Umar, M. (2019). Measuring Software Product Quality using ISO 9126: A Systematic Review. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. <https://doi.org/10.30534/IJATCSE/2019/6081.32019>
- [13] J. P. Miguel, D. Mauricio, and G. Rodríguez, "A Review of Software Quality Models for the Evaluation of Software Products," *Int. J. Softw. Eng. Appl.*, vol. 5, no. 6, pp. 31–53, 2014.
- [14] P. D. I. Milano, "Master Of Science Thesina Apply ISO 9126 Quality Standard In Ecommerce Website Supervisor : Prof Alessandro Brun," 2014.